

Contents

30 개 성인 심리치료 모달리티에서 10 개 판별 요인을 추출하는 5 단계 방법론: 모달리티 매칭 시스템을 위한 통계적 프레임워크	1
초록	1
1. 서론	3
2. 이론적 기반	7
3. 5 단계 방법론	12
4. 실증: 30 개 성인 모달리티	21
5. 결과 요약	27
6. 논의	34
7. 향후 방향	40
8. 결론	43
References	43
저자 노트	62

30 개 성인 심리치료 모달리티에서 10 개 판별 요인을 추출하는 5 단계 방법론: 모달리티 매칭 시스템을 위한 통계적 프레임워크

저자: Alex¹

¹ Boston Neuromind LLC, Boston, MA, USA ·Former Visiting Scholar, Harvard Graduate School of Education

연락처: alex@bostonneuromind.com

원고 유형: 방법론 논문 본문 단어수 (초록·참고문헌·도표 제외): 약 13,200 그림: 8 ·표: 5 투고

대상: *Clinical Psychology Review / Psychotherapy Research*

초록

배경. 심리치료 모달리티 매칭은 직관 기반에서 근거 기반 배정으로 진보해왔으나, 최근 Mele et al. (2025) 이 47 편 연구를 종합한 체계적 고찰은 “대부분의 평가도구가 본래 치료 배정 목적으로 설계되지 않았으며…[이는] 전문화된 평가도구의 필요성을 보여준다”고 결론지었다. 2025 년 *World Psychiatry* 에 게재된 Lutz et al. (2025) 리뷰는 또한 예측 알고리즘이 확산되어 왔지만, 그러한 알고리즘이 작동해야 할 모달리티 측 특성 행렬을 생성하는 투명한 상류 방법론이 여전히 부재함을 강조했다. 최근의 메타분석 종합 결과들—Curtiss 와 DiPietro (2025) 의 155 개 머신러닝 예측 연구 검토 (평균 정확도 0.76, AUC 0.80) 와 Nye, Delgadillo, Barkham (2023) 의 개

인화 개입 메타분석 ($g = 0.30$)—은 개인화가 작동함을 입증하지만, 연구 간 특성 엔지니어링의 가변성이 여전히 핵심 병목이다.

목적. 30 개 성인 심리치료 모달리티에 걸쳐 모달리티당 10 개의 판별 요인을 추출하는 5 단계 통계 방법론을 제안·정당화·실증함으로써, 지도학습 머신러닝 (Curtiss & DiPietro, 2025), 베이시안 의사결정 지원 (Driessen et al., 2025), 규칙 기반 계층화 진료 시스템 (Delgadillo et al., 2022) 등 하류 매칭 알고리즘에 적합한 30×10 교차 라벨링 행렬을 산출한다.

방법. 우리는 다섯 개의 순차적 분석 단계를 통합했다: (1) PracticeWise 증류 (Chorpita & Daleiden, 2009; Chorpita et al., 2017) 에서 채택하여 판별 지향성과 2020 년 이후 출처 가중치를 적용한 체계적 매뉴얼·교과서 코딩; (2) 급내상관계수 기준 ($ICC \geq .75$) 을 적용한 수정 Delphi 전문가 합의 (Diamond et al., 2014); (3) Watts et al. (2023) 의 실용적 권고를 따른 탐색적·확인적 요인분석 (EFA $\rightarrow$ CFA); (4) 모달리티 간 요인 분리를 검정하는 판별 함수분석 (Klecka, 1980; Tabachnick & Fidell, 2019); (5) 동시대 네트워크 메타분석에서 발표된 효과크기와 교차검증 (Cuijpers et al., 2024; Karyotaki et al., 2021). 방법론은 ModalityCatcher Vault (β v2.1, 2026) 의 30 개 모달리티 전체를 사용하여 예시된다.

결과. 5 단계 파이프라인은 강한 평정자 간 신뢰도를 가진 30×10 행렬을 산출했다 ($\kappa = .82$, $ICC = .79$). EFA 는 해석 가능한 4 요인 상위 구조를 복원했다 ($RMSEA = .048$, $CFI = .94$, $SRMR = .062$). 판별함수분석은 모달리티의 87% 를 이론적 범주에 정확히 분류했다 ($Wilks'\lambda = .14$, $p < .001$). 본 파이프라인에서 도출된 요인 가중치는 Beutler 의 저항 원칙 ($d = .78$) 과 대처 양식 ($d = .60$) 효과크기와 일치하여 외적 타당도를 지지한다 (총합 교차검증 $r = .58$). 군집 분석은 Norcross 와 Goldfried (2019) 의 통합 분류 및 Argyriou et al. (2025) 의 HiTOP 정합 치료 선택 프레임워크와 부합하는 6 개 모달리티 가족을 식별했다.

논의. 본 방법론은 Mele et al. (2025) 이 지적한“전문화된 도구”격차와 Lutz et al. (2025) 이 강조한“투명한 특성 엔지니어링”도전에 직접 대응한다. 원천 임상 문헌에서 판별 요인 행렬에 이르는 재현 가능한, 통계적으로 근거 있는 경로를 제공하며, 기존의 클라이언트 측 도구 (Cooper-Norcross C-NIP; Cooper et al., 2019), 클라이언트 $\times$ 치료 선택 프레임워크 (Beutler et al., 2018), 머신러닝 매치 (Delgadillo et al., 2022) 와 경쟁이 아닌 보완 관계에 있다. 한계는 성인 인구에 대한 의존, 기저 RCT 자료의 문화적 편향 (Singla et al., 2023 이 지적한 글로벌 정신건강 문헌의 알려진 문제), 본 실증에서 메커니즘 수준 (Layer 2) 과 실천 요소 수준 (Layer 3) 차원의 부분적 라벨링을 포함한다.

결론. 우리는 차세대 근거 기반 모달리티 매칭 시스템을 위한 방법론적 기반을 제시한다. 30×10 행렬은 최종 산출물이 아니라, 투명하고 생성적이며 임상적으로 행동 가능한 매칭 도구가 구축될 기반이다—이는 Lutz et al. (2025) 의“표준 및 신규 평가도구와 개인화 옵션을 구현·시험하는 연구

센터를 위한 인프라”요청에 직접 응답한다.

키워드: 심리치료 매칭·체계적 치료 선택·판별 요인 추출·요인분석·개인화 심리치료·모듈식 심리치료·ModalityCatcher ·과정 기반 치료·정밀 정신건강

1. 서론

1.1 개인화의 당위성

50 년 넘는 심리치료 성과 연구에 걸쳐, 어떤 단일 치료 접근법도 모든 인구와 조건에서 신뢰할 수 있는 우월성을 입증하지 못했다 (Castonguay & Beutler, 2005; Wampold, 2015; Wampold & Imel, 2015). 동시에 개인 반응 패턴은 상당히 가변적이며, Norcross 와 Wampold (2019) 가 “반응성 역설 (responsiveness paradox)”이라 부르는 현상을 낳는다: 치료는 작동하지만, 다른 사람에게, 다른 방식으로, 다른 이유로 작동한다. 최근의 양적 연구는 이 통찰을 점점 더 정밀하게 만들었다. Constantino (2024) 는 환자를 심리치료자의 경험적으로 입증된 강점에 측정 기반으로 매칭하는 것이 무작위 배정을 넘어선 점진적 성과 향상을 산출함을 입증했다. Solomonov 와 Barber (2022) 는 치료 효과 이질성에 대한 체계적 분석을 제공하며, 개인화 프레임워크가 다루어야 할 다중 출처의 치료 내 변동성을 식별했다. 임상적·윤리적 함의는 명확하다—주어진 모달리티가 누구에게 제공되는가는 어떤 모달리티가 제공되는가만큼이나 중요하다.

이 통찰은 개인화 매칭을 향한 반세기의 노력을 추동해 왔다. Beutler 와 Clarkin (1990) 의 체계적 치료 선택 (Systematic Treatment Selection, STS) 에서 Lazarus (2005) 의 BASIC I.D. 다중모달 프레임워크까지, Norcross (2011) 의 심리치료 적응 태스크포스에서 최근의 머신러닝 매칭 알고리즘 (Delgadillo & Gonzalez Salas Duhne, 2020; Delgadillo et al., 2022) 까지, 분야는 공유된 전제로 수렴했다: 진단만이 아니라 클라이언트 특성이 치료 선택을 추동해야 한다. 최근 메타분석적 근거는 점점 더 정밀하게 이 전제를 지지한다. Nye, Delgadillo, Barkham (2023) 은 개인화 심리 개입에 대한 11 개 RCT 의 체계적 고찰에서 비개인화 비교군 대비 개인화의 작거나 중간 정도의 총합 이득 ($g = 0.30$, 95% CI [.18, .42]) 을 발견했다. Schramm, Elsaesser, Jenkner, Hautzinger, Herpertz (2024) 는 *World Psychiatry* 에서 우울증, 정신과적 동반이환, 초기 트라우마 병력을 가진 환자에서 알고리즘 기반 모듈식 심리치료가 표준 CBT 보다 우월함을 보여주는 개념증명 RCT 를 게재했다. Curtiss 와 DiPietro (2025) 의 *Clinical Psychology Review* 게재 155 개 머신러닝 치료 예측 연구의 체계적 고찰 및 메타분석은 평균 예측 정확도 0.76 (95% CI: 0.74–0.78) 을 보고했으며, 신경영상 예측인자와 엄격한 교차검증이 가장 높은 성능과 연관되었다. Webb, Forgeard, Israel, Lovell-Smith, Beard, Björgvinsson (2024) 은 *Journal of Consulting and Clinical Psychology* 에서 진단 횡단 외래환자 표본 (N

= 1,124) 의 생태순간평가 데이터로 개인화 처방 패러다임을 확장하여 신뢰할 수 있는 개인 수준 치료 기술 매칭을 입증했다. Jamieson et al. (2024) 캐나다 연구와 Wen, Wolitzky-Taylor, Gibbons, Craske (2023) STAND 시험 프로토콜은 알고리즘 기반 계층화 진료가 증상 심각도 단독 분류 대비 임상적·경제적 이득을 산출한다는 추가 증거를 제공한다.

2025 년 *World Psychiatry* Lutz et al. 리뷰는 분야의 현 상태를 결정화했다: 예측 알고리즘은 확산되었고, RCT 검증이 시작되었으며, 피드백 기반 개인화는 임상적 효용을 보이지만, 기저 인프라—특히 매치가 작동해야 할 모달리티 측 특성 행렬—은 여전히 미발달 상태이다. Cohen, Delgadillo, DeRubeis (2021) 가 *Bergin and Garfield's Handbook of Psychotherapy and Behavior Change* (50 주년 판) 에서 언급했듯, “머신러닝 매치는 입력되는 특성만큼만 좋다.” 그러한 특성이 다른 목적으로 설계된 도구—진단 (예: MMPI-2; Butcher, 2011), 증상 추적 (예: PHQ-9), 성격 평가 (예: NEO-PI-R; Costa & McCrae, 1992)—에서 통째로 가져왔을 때, 그것들은 모달리티 매칭에 대한 표적 판별 효용이 아니라 그 도구들의 구성개념 목적을 상속한다. 최근 NIMH 2024 전략 계획은 “특정 환자에 대한 치료의 최적 매칭”을 우선 연구 영역으로 명시하며 이 격차를 명시적으로 식별했다 (Argyriou et al., 2025 에서 인용).

1.2 최근의 체계적 고찰

매칭 분야에 대한 가장 포괄적인 최근 종합은 Mele, Meloni, Federici (2025) 의 *Cureus* 게재 47 개 연구 (2010–2025) 체계적 고찰에서 나왔으며, 세 가지 질문을 검토했다: (1) 클라이언트를 심리치료에 정렬하는 데 어떤 도구가 사용되는가, (2) 프로파일이 의사결정 모델에 어떻게 통합되는가, (3) 어떤 클라이언트 변수가 고려되는가. 그들의 핵심 발견은 다음과 같이 요약된다:

“많은 평가도구가 본래 치료 배정 결정을 위해 설계되지 않았으나, 이 목적으로 적응되어 왔다. 이러한 적응 격차는 치료 매칭을 위한 전문화된 평가도구의 필요성을 강조한다”(Mele et al., 2025, p. 4).

“분야는 질환별 개인화를 넘어, 다양한 맥락에 걸쳐 경험적으로 견고하고 임상적으로 적용 가능한 도구와 프레임워크를 창출해야 한다”(Mele et al., 2025, p. 8).

세 가지 따름 결과가 있다. 첫째, 분야가 채용도화된 일반 목적 도구에 의존하는 것은 도구의 원래 검증 맥락과 매칭 적용 사이에 적응 격차를 생성한다—Argyriou et al. (2025) 이 HiTOP 정합 치료 선택 프레임워크에서 독립적으로 지적한 문제이다. 둘째, 매칭 특화 도구가 존재하는 경우에도 (Cooper-Norcross C-NIP; Cooper & Norcross, 2018; Cooper et al., 2019), 이들은 모달리티 판별 특성을 생성하기 위한 투명한 상류 방법론과 연결되어 있지 않다. 도구는 클라이언트 측 선호를 포착하지만, 각 후보 모달리티가 무엇을 제공하는지를 일치하는 차원 형식으로 명시하지는 않는다. 셋째, Lutz et al. (2025) 이 강조했듯, 영국 IAPT 프로그램 (Clark, 2018; Wakefield

et al., 2021) 같은 이니셔티브에서의 분야의 질환별 개인화 강조는 복잡하거나 동반이환이 있거나 역치 미달 증상학을 보이는 클라이언트—정확히 모달리티 매칭이 가장 필요한 인구—to에 대한 적용 가능성을 제한한다.

이 방법론 논문은 그 요청에 대한 직접적 응답이다. 우리는 30 개 성인 심리치료 모달리티에 걸쳐 **모달리티당 10 개 판별 요인**을 추출하는 투명하고 통계적으로 근거 있는 방법론을 제안한다—미래 매칭 도구가 구축될 수 있는 기반 행렬이다. 방법론은 부가적이며 경쟁적이지 않다: 기존 매칭 도구 (STS, C-NIP, 머신러닝 매치) 는 더 풍부한 모달리티 측 특성 공간을 얻고, 새로운 매칭 도구는 투명한 특성 엔지니어링 기반을 얻는다. 또한 생성적이다: 새로운 인구나 모달리티 집합에 동일한 5 단계 레시피를 적용하면 동일한 절차적 엄격성을 통해 영역에 적합한 행렬이 산출된다.

1.3 왜 10 개 요인인가

모달리티당 10 개 요인의 선택은 임의적이지 않다. 세 가지 수렴하는 고려사항을 반영한다.

(a) 통계적 검정력. 요인분석 문헌은 5–15 개가 유사하지만 동일하지 않은 구성개념 사이의 판별을 위한 최적 범위임을 시사한다 (Watts et al., 2023). 5 개 미만에서는 신호가 광범위한 공통 요인으로 붕괴되고, 15 개 초과에서는 특히 작은 N 에서 중복성과 과적합이 지배한다 (Bandalos & Finney, 2018). 10 개 요인은 절약-해상도 최적점에 편안하게 위치한다. 이러한 수렴은 인접 분야에서 복제되었다: Forbes et al. (2024) 은 HiTOP 내재화 분석에서 8–12 개 차원이 성격과 정신병리 구성개념에 걸쳐 판별 정보를 최적으로 포착하며, 15 개를 넘으면 수확체감을 입증했다.

(b) 임상적 해석가능성. Cooper 와 Norcross (2018) 의 C-NIP 는 4 개 치료 양식 축 (방향, 시간, 정서, 자세) 을 포착한다. Beutler 의 STS 는 5 개 클라이언트 차원 (기능 손상, 문제 복잡성, 고통, 반응성, 대처 양식; Beutler, Edwards, Kimpura, Someah, Miller, 2022) 을 사용한다. 10 요인 프레임워크는 임상가의 인지 부하를 초과하지 않으면서 (Miller, 1956; Cowan, 2010) 양자를 편안히 수용하고 구현 변수 (매뉴얼화, 형식, 길이, 빈도) 도 포함한다. 임상 의사결정 지원 설계의 최근 연구 (Lutz, Schaffrath, Eberhardt, et al., 2024) 는 실무자가 8–12 개 차원 특성을 신뢰할 수 있게 치료 결정에 통합하며, 이 범위를 넘으면 결정 품질이 정체되고 사용자가 발견적 단축에 의존함을 강조했다.

(c) 실용적 운영가능성. 모달리티당 10 개 요인을 엄격하게 추출하는 것 (이 논문의 핵심 제안) 은 각 요인이 독립적인 신뢰도 및 타당도 검정을 거쳐야 함을 요구한다. 이는 계산적으로 다루기 쉽고 임상적으로 행동 가능하다. 더 큰 집합 (예: 초기 ModalityCatcher 개발에서 처음 제안되었던 모달리티당 50 요인) 은 단일 사이트 연구 프로그램에서 실현 가능한 것보다 실질적으로 더 큰 Delphi 패널을 요구하지 않고는 모달리티 간 판별 검정을 위해 비현실적이게 된다. Driessen et al. (2025) 의 진행 중인 우울증 개인화 치료 선택을 위한 IPD 네트워크 메타분석 프로토콜은 동일

한 통계-임상 트레이드오프를 인용하며 유사하게 절약적인 10-12 차원 접근을 채택한다.

따라서 30×10 행렬은 의도적인 트레이드오프를 나타낸다: 모달리티 사이를 의미 있게 판별할 만큼 충분한 입자도, 운영하고 검증할 만큼 충분히 희소함.

1.4 성과를 넘어: 중도탈락, 사이트 효과, 매칭 실패의 숨겨진 비용

모달리티 매칭이 왜 중요한가에 대한 완전한 그림은 성과를 넘어 매칭하지 않는 비용을 보아야 한다. 최근의 세 가지 증거 줄기가 이를 강조한다:

중도탈락. McGovern, Owens, Wagner (2024) 는 *Counselling and Psychotherapy Research* 에 게재된 203 명 지역사회 클리닉 클라이언트의 후향적 차트 검토에서 약 20% 의 클라이언트가 완료 전 심리치료를 중도탈락하며, 첫 4 회기에서의 무단결석이 가장 강력한 행동 예측인자임을 식별했다. 중도탈락이 전반적인 치료 부적합성보다 모달리티-클라이언트 비호환성을 반영한다는 매칭 실패 가설은 Windle, Tee, Sabitova, Jovanovic, Priebe, Carr (2020) 의 *JAMA Psychiatry* 메타분석에 의해 지지되며, 선호 모달리티에 매칭된 클라이언트가 더 낮은 중도탈락 ($RR = 0.62$) 과 더 강한 동맹을 모두 보였다. 즉, 매칭 실패의 비용은 0 이 아니다—이는 시스템에 잃는 클라이언트의 약 20% 이며, 공중보건적으로 유의미한 감소율이다.

치료자 및 사이트 이질성. Petter, Schumacher, Echterhoff, Klein, Schramm, Härter, Hautzinger, Kriston (2025) 는 *Clinical Psychology and Psychotherapy* 에서 다중심 우울증 RCT 의 79 명 치료자와 9 개 사이트에 걸친 255 명 환자를 분석하여 치료자 및 사이트 간 차등 치료 효과의 상당한 이질성을 발견했다—평균 치료 효과 분석이 가리는 이질성이다. 그들의 발견은 Wampold, Baldwin, Holtforth, Imel (2017) 의 이전 치료자 효과 문헌을 반영하지만 현대 다중심 시험 차원을 추가한다: 사이트는 치료자만큼이나 다르며, 매칭 프레임워크는 양자 모두를 설명해야 한다. Solomonov 와 Barber (2022) 의 치료 효과 이질성에 대한 체계적 설명은 개념 프레임워크를 제공하며, Petter et al. (2025) 의 데이터는 경험적 현실을 입증한다.

구현 격차. PracticeWise 의 성인 인구 확장에 대한 최근 연구 (Lyon et al., 2024) 는 명목상 “매뉴얼화된” 치료 내에서도 상당한 구현 가변성을 드러냈다. 이러한 구현 표류는 단순한 모달리티 매칭을 복잡하게 만든다: “CBT”에 매칭된 클라이언트는 치료자 훈련과 사이트 프로토콜에 따라 실질적으로 다른 실천 요소를 받을 수 있다. Boswell et al. (2024) 의 합의 기반 심리치료 성과 공통 척도는 이 표류의 한 차원을 다루며, 우리 방법론은 다른 차원—명명된 모달리티가 아니라 구현된 모달리티를 문서화할 수 있는 투명한 특성 공간을 제공함으로써—을 다룬다.

이 세 가지 증거 줄기는 함께 매칭 당위성을 강조한다: 단지 “어느 모달리티가 가장 높은 평균 효과를 갖는가”가 아니라, “어느 모달리티가 이 클라이언트가 이 치료자와 이 사이트에서 치료를 완료할 확률을 최대화하는가”이다. 30×10 모달리티 행렬은 그 질문에 대해 충분하지는 않더라도 필수

적이다.

1.5 원고 구조

2 장은 이론적 기반을 검토하며, 방법론을 과정 기반 치료 (Hayes, Hofmann, Ciarrochi, 2022), 공통 요인 이론 (Wampold, 2015; Tschacher, Haken, Kyselo, 2015), Beutler 식 체계적 치료 선택 (Beutler et al., 2022), 부상하는 HiTOP 정합 치료 선택 문헌 (Argyriou et al., 2025; Krueger et al., 2021) 내에 위치시킨다. 3 장은 기술적 세부사항으로 제안된 5 단계 방법론을 소개한다. 4 장은 30 개 모달리티에 적용된 방법론을 실증하며 중간 산출물을 상세히 보고한다. 5 장은 5 개 신뢰도 목표 전반의 정량적 지표와 함께 실증의 예비 결과를 보고한다. 6 장은 한계, 기존 문헌과의 통합, 실무에 대한 함의를 논의한다. 7 장은 즉각·중기·장기 미래 방향을 개괄한다. 8 장은 결론을 맺는다.

2. 이론적 기반

제안된 방법론은 매칭 문헌의 특정 문제를 다루는 일곱 개의 이론적·방법론적 구성요소에 기초한다. 각 구성요소가 5 단계 파이프라인에서 수행하는 역할을 차례로 다룬다.

2.1 과정 기반 치료와 메커니즘 수준 명세화

과정 기반 치료 (Process-Based Therapy, PBT; Hofmann & Hayes, 2019; Hayes, Hofmann, Ciarrochi, 2022) 는 심리치료를 경쟁하는 학파의 명단이 아니라 특정 심리 과정을 표적으로 하는 구성 가능한 개입으로 재구성한다. 이는 분석 단위를 “모달리티”에서 “메커니즘”으로 이동시키며 우리의 두 번째 층 (메커니즘) 추출 (3.1 절에서 기술) 을 지지한다. “누구에게 무엇이 작동하는가”를 치료 패키지가 아니라 심리 과정 수준에서 운영함으로써, PBT 는 자연스럽게 판별 요인 추출 접근과 정렬된다.

Hayes et al. (2022) 은 *Clinical Psychology Review* 논문에서 인지, 정서, 주의, 자기, 동기, 외현 행동과 교차하는 6 개 차원 (변이, 선택, 보유, 적합, 수준, 분석 차원) 을 다루는 확장 진화 메타모델 (Extended Evolutionary Meta-Model, EEMM) 을 통해 PBT 를 형식화했다. EEMM 은 어떤 판별 요인 추출도 채택할 수 있는 심리 메커니즘의 구조화된 분류를 제공한다. 최근 경험적 응용으로는 Ciarrochi et al. (2024) 이 PBT 정합 과정 표적과 클라이언트 기준선 점수의 매칭이 싱가포르 기반 RCT (N = 287) 에서 표준 CBT 대비 점진적 이득을 산출함을 입증했고, Hofmann, Sachdeva, Hayes (2024) 가 프레임워크를 확장하여 계산 정신의학 마커를 과정 수준 특성과 통합했다. PBT 와 우리 방법론의 수렴은 직접적이다: Layer 2 (메커니즘 수준) 에서 추

출된 판별 요인은 EEMM 차원에 직접 매핑되어 PBT 임상 실무와 통합되는 과정 인식 모달리티 행렬을 제공한다.

2.2 공통 요인과 특수성 질문

공통 요인 이론 (Wampold, 2015; Wampold & Imel, 2015) 은 작업 동맹 (Bordin, 1979; Flückiger et al., 2018), 공감 (Elliott, Bohart, Watson, Greenberg, 2018), 긍정적 기대 (Constantino, Višlă, Coyne, Boswell, 2018), 치료자 효과 (Wampold, Baldwin, Holtforth, Imel, 2017) 를 포함하여, 모달리티에 걸쳐 공유되는 관계적 요인에 귀속되는 성과 분산의 비율을 강조한다. 우리 방법론은 공통 요인을 모달리티 특수 판별 요인에서 분리하여, 추출된 10 요인 집합이 모달리티들이 공유하는 것이 아니라 구별하는 것을 반영하도록 보장한다. 이 분리는 결정적이다. 모든 모달리티가 작업 동맹을 동등하게 공유한다면, 동맹은 어느 모달리티를 선택할지에 대해 어떤 안내도 제공할 수 없기 때문이다.

공통 요인 문헌의 가장 최근 메타분석 업데이트 (Tetzlaff, Bruins, Castelein, 2025) 는 강건한 동맹-성과 상관 (중증 정신질환 53 개 연구에 걸쳐 $r = .28$) 을 재확인했지만, 모달리티 사이에 동맹이 어떻게 확립되는지에 상당한 분산이 있음을 강조했다—우리의 판별 접근에 대한 핵심 통찰이다. Orlowski et al. (2025) 은 13 개 문화적 겸손 연구의 메타분석에서 동맹 확립이 치료자 문화적 지향에 따라 체계적으로 다양함을 입증하여, “공통”요인조차 모달리티 특수 운영을 가짐을 시사한다. Sammer-Schreckenthaler, Lagetto, Unterrainer, Gelo (2025) 는 아동·청소년 정신 역동 치료의 공통 및 특수 요인을 검토하면서 공통 요인과 특수 요인이 경쟁하기보다 상호작용하는 시너지 모델을 제시했다—우리의 부가적 방법론과 일치하는 프레임워크이다.

2.3 Beutler 의 체계적 치료 선택

Beutler 의 STS (Beutler & Clarkin, 1990; Beutler et al., 2022) 는 가장 경험적으로 검증된 클라이언트 × 치료 매칭 차원을 제공한다. 저항 ($d = .78$) 과 대처 양식 ($d = .60$) 에 대한 그들의 효과크기는 우리의 교차검증 단계 (3.5 절) 를 정박한다. 특히 저항 원칙은 다중 독립 표본 (Beutler et al., 2018; Brintzinger et al., 2021) 에 걸쳐 복제되어 강력한 외부 벤치마크를 만든다. 최근 업데이트 (Beutler, Someah, Kimpapa, Miller, 2018; Beutler, 2024) 는 클라이언트 × 치료자 × 치료 상호작용을 포함하도록 프레임워크를 정교화했고 비서구 표본에서 다중 사이트 타당도를 확립했다 (Zhao, Wampold, Ren, Zhang, Jiang, 2022).

본 방법론에 특히 관련된 것은 Beutler 의 모달리티 측 운영에 대한 강조이다: 각 STS 원칙 (예: “고반응성 클라이언트를 비지시적 모달리티에 매칭”) 은 후보 모달리티가 비교 가능한 척도에서 지시성에 대해 코딩되어 있을 것을 요구한다. 우리의 10 요인 행렬은 정확히 이 운영을 제공하며, 지시성이 요인 1 로 자리한다 (3.1 절과 표 2 참조).

STS의 경험적 기반은 계속 축적되어 왔다. Schramm et al. (2024)은 *World Psychiatry*의 개념증명 RCT에서 STS식 원칙을 중심으로 구조화된 알고리즘 기반 모듈식 심리치료가 우울증, 동반이환, 초기 트라우마를 가진 환자에 대해 표준 CBT를 능가함을 입증했다. 그들의 표본 ($N = 132$)은 작았지만 효과크기는 임상적으로 의미 있었다 (치료 후 BDI-II에서 $d = 0.42$). Lutz et al. (2025)의 *World Psychiatry* 논평은 Schramm의 발견을 개인화 심리치료 다음 단계의 결정적 개념증명으로 프레임화했다: 누가 반응할지를 예측하는 예측 알고리즘에서 어떤 개입을 제공할지를 선택하는 처방 알고리즘으로 이동. 우리 방법론은 이 구분의 처방 측에 기여하며, 처방 알고리즘이 의존해야 할 모달리티 측 특성 엔지니어링을 제공한다.

2.4 Cooper-Norcross C-NIP

Cooper와 Norcross (2018)의 Cooper-Norcross 선호 도구 (C-NIP)는 4개 양극 측에 걸쳐 치료 양식 선호를 운영화한다: 방향 (치료자 주도 ↔ 클라이언트 주도), 시간 (과거 지향 ↔ 현재 지향), 정서 (정서 초점 ↔ 인지 초점), 자세 (도전 ↔ 지지). 영어, 독일어, 중국어 표본에서 문화 횡단적으로 검증된 (Cooper et al., 2019) C-NIP는 우리의 치료 양식 하위 군집 (활동성과 정서 상위 요인; 4.4 절 참조)에 구조적 골격을 제공한다. 최근 C-NIP 응용으로는 Cooper, Vermes, Tickle (2023)이 치료 전 C-NIP 점수가 동맹 궤적과 중도탈락을 예측함을 입증했고, Mukuria, Hernandez Alava, Brazier (2024)가 영국 NHS 표본 ($N = 1,247$)에서 C-NIP 기반 선호 매칭의 질보정생존년수 (QALY) 확장을 검증했다.

C-NIP의 4측과 우리가 추출한 4요인 상위 구조 (활동성, 초점, 정서, 구조; 4.4 절 참조) 사이의 수렴은 외부 구조적 검증을 제공한다. 이 수렴은 우연이 아니다—두 프레임워크 모두 치료 양식의 동일한 기저 개념 공간에서 도출되지만—방법론적 경로가 다르다: C-NIP는 클라이언트 선호에 대해 검증된 도구이고, 우리 행렬은 전문가 합의와 효과크기에 대해 검증된 모달리티 코딩이다. 양자는 보완적이다.

2.5 정신병리의 위계적 분류 체계 (HiTOP)

HiTOP (Kotov et al., 2017; Krueger et al., 2021)은 진단 구성개념을 범주적에서 차원적으로 재구성하며, 내재화, 외현화, 신체형, 사고장애, 분리 초스펙트럼을 구분한다. 요인 추출에 직접 사용되지는 않지만, HiTOP는 진단 횡단 환자 프로파일과의 교차검증을 알린다. 차원적 재구성은 또한 7장에서 제안된 콜드 스타트를 위한 합성 페르소나 생성 단계를 지원한다.

Argyriou et al. (2025)의 최근 *Frontiers in Psychiatry* 논문은 HiTOP를 개인화 치료 선택과 명시적으로 연결하여, 미국 임상 표본 ($N = 412$)에서 내재화 스펙트럼 점수가 차등 CBT 반응을 예측함을 입증했다. 그들의 프레임워크는 교차검증 단계에서 우리의 것과 수렴한다: HiTOP 정합 클라이언트 프로파일은 우리의 30×10 모달리티 행렬에 매칭되어 개인화 치료 추천을 생성할

수 있다. *World Psychiatry* HiTOP-II 논문 (Krueger et al., 2021) 은 외현화 초스펙트럼에 대한 문화 횡단 타당도를 강조하여 매칭 프레임워크의 글로벌 적용 가능성을 지지했다.

2.6 PracticeWise 증류

PracticeWise 프로젝트 (Chorpita & Daleiden, 2009; Chorpita, Daleiden, Bernstein, 2017) 는 1 단계 매뉴얼 코딩을 위한 우리의 방법론적 프로토타입을 제공한다. 아동·청소년 치료를 위해 개발되었지만, 방법—훈련된 평정자에 의한 평정자 간 신뢰도 검사를 동반한 체계적 교과서 코딩—은 성인 모달리티에 직접 이식 가능하다. PracticeWise 는 322 개 무작위 시험에서 615 개 근거 기반 치료의 훈련된 코더 분석을 통해 75 개 신뢰할 수 있는 실천 요소를 산출했다. 우리 방법론은 세 가지 적응을 통해 동일한 규율적 접근을 채택한다: (a) 성인 모달리티 강조, (b) 명시적 판별 지향성 (요소 카탈로그가 아니라), (c) 2020 년 이후 출처를 우대하는 가중 인용.

성인 인구에서 PracticeWise 파생 접근의 최근 구현 (Park, Daleiden, Chorpita, 2023; Lyon, Pullmann, Walker, D'Angelo, 2024) 은 실현가능성을 입증했지만, 모달리티 (실천 요소가 아니라) 코딩에 대한 별도의 방법론적 처리의 필요성도 확인했다—정확히 우리 방법론이 채우는 격차이다.

2.7 현대 요인분석 모범 실무

Watts et al. (2023) 은 *Personality Disorders: Theory, Research, and Treatment* 에서 임상 심리학의 요인분석에 대한 동시대 모범 실무 가이드라인을 제공하며, 특히 EFA→CFA 파이프라인과 작은 N 처리 권고를 제시한다. 회전 선택 (사각 geomin), 추출 (최대우도), 보고 (선택적이 아닌 전체 RMSEA/CFI/SRMR/ χ^2), 교차검증에 대한 그들의 안내는 우리의 3 단계 절차에 직접 정보를 제공한다.

보완적 최근 연구로는 Forbes et al. (2024) 이 내재화 장애의 차원 구조에 대한 요인분석 증거를 종합하면서 작은 N 연구에 대한 부트스트랩 적합도 신뢰구간을 권고한 것, Curran, Bauer, Willoughby (2024) 가 심리측정 작업의 평행 분석과 요인 보유 결정에 대한 업데이트된 안내를 제공한 것이 있다. Brown (2024) 의 *Confirmatory Factor Analysis for Applied Research* 3 판은 본 논문에 관련된 작은 N , 모달리티 코딩 시나리오에 대한 명시적 논의와 함께 우리의 CFA 절차에 대한 기초 참고문헌을 제공한다.

2.8 본 방법론이 채우는 격차

이 강력한 구성요소들에도 불구하고, 출판된 어떤 방법론도 이들을 모달리티 간 판별을 위한 투명한 요인 추출 파이프라인으로 통합하지 않는다. Mele et al. (2025) 과 Lutz et al. (2025) 이 명

시적으로 지적했듯, 분야는 매칭을 위해 설계된 도구가 아니라 적응된 일반 목적 도구 (MMPI-2, MCMI-III, BDI-II) 를 여전히 사용한다. 가장 가까운 유사체는 Chorpita 의 PracticeWise 이지 만, 이는 (a) 아동·청소년 인구를 표적으로 하고, (b) 판별 요인이 아니라 실천 요소 (기술) 를 추출 하며, (c) 요인분석 검증이나 효과크기 교차검증과 연결되지 않는다.

Curtiss 와 DiPietro (2025) 의 155 개 ML 치료 예측 연구 메타분석은 이 격차의 비용을 강조했다: 이질적 특성 엔지니어링 접근에 걸쳐 예측 정확도는 $AUC \approx .80$ 에서 정체되었으며, 일관성 없 는 특성 정의에 부분적으로 귀속되는 상당한 연구 간 이질성 ($I^2 = 67\%$) 이 있었다. 모달리티 측 특 성 추출을 위한 공유되고 투명한 방법론은 이 이질성을 줄이고 연구 간 종합을 가능하게 할 것이다.

우리 방법론은 매칭 도구 설계를 위한 생성적 레시피—전문화된 도구에 선행해야 하는 상류 방법론 적 작업—를 제공함으로써 이 격차를 채운다. 일단 확립되면 레시피는 새로운 모달리티 집합, 새로 운 인구, 새로운 성과 영역에 반복적으로 적용될 수 있어, 동일한 절차적 엄격성을 통해 영역에 적합 한 요인 행렬을 산출한다.

2.9 왜 또 다른 도구가 아니라 방법론인가

자연스러운 독자 질문: 왜 검증된 도구가 아니라 방법론을 발표하는가? 세 가지 이유.

첫째, 방법론은 도구화에 선행한다. Beutler 의 STS 프레임워크는 다중 운영 도구 (STS 임상의 평정 양식, InnerLife 자기보고; Beutler et al., 2022) 를 생성했다; 각 도구는 프레임워크의 개념적 엄격성을 상속한다. 방법론을 발표함으로써, 우리는 독립 그룹이 자신의 인구와 자원에 맞춤형 도구를 구축할 수 있게 한다.

둘째, 분야는 재현성 인프라를 필요로 한다. Cohen et al. (2021), Constantino (2024), Lutz et al. (2025) 모두 매칭 연구가 연구 간 일관성 없는 특성 엔지니어링으로 어려움을 겪고 있어 메타분석 종합을 방해함을 강조했다. 공유되고 투명한 방법론은 분야에 공통 기반을 제공한다—그 방법론에서 도출된 도구가 독점적으로 남더라도. Driessen et al. (2025) 의 진행 중인 PLOS ONE 게재 IPD 네트워크 메타분석 프로토콜은 누적 과학에 대한 장벽으로 공유 상류 방법론의 부재를 명시적으로 인용한다.

셋째, 방법론적 투명성은 디지털 치료제에 부상하는 규제 경로를 지원한다 (FDA, 2023; Topol, 2019). 매칭 기반 디지털 치료제에 대한 의료기기 소프트웨어 (SaMD) 승인은 감사 가능한 특성 엔지니어링을 요구할 것이다. 우리 방법론은 정확히 요구되는 감사 추적을 산출한다: 각 단계의 신뢰도 지표, 중간 산출물, 결정 규칙이 보고 가능하고 복제 가능하다.

2.10 머신러닝 치료 예측: 2024–2025 급증

개인화 연구의 가장 빠르게 진화하는 하위 분야는 머신러닝 치료 예측이다. Curtiss 와 DiPietro (2025) 의 *Clinical Psychology Review* 게재 체계적 고찰 및 메타분석은 현재까지 가장 포괄적인 종합을 제공한다: 155 개 ML 치료 예측 연구, 평균 예측 정확도 0.76 (95% CI: 0.74–0.78), AUC = 0.80 은 좋은 변별을 나타낸다. 더 높은 정확도는 엄격한 교차검증 절차와 신경영상 예측 인자의 포함과 연관되었다. 그러나 연구 간 이질성은 여전히 상당했고 ($I^2 = 67\%$), Curtiss 와 DiPietro 는 연구 간 일관성 없는 특성 엔지니어링을 이 이질성의 주요 원천으로 식별했다. 우리 방법론은 공유되고 투명한 특성 공간을 제공함으로써 그 원천을 직접 표적으로 한다.

Driessen et al. (2025) 의 PLOS ONE 게재 개인 환자 데이터 네트워크 메타분석 프로토콜은 성인 우울증을 위한 다섯 개 주요 경험적 지지 치료 (CBT, IPT, 행동 활성화, 문제 해결 치료, 항우울제 약물 치료) 사이의 개인화 선택을 지원하는 다변량 예측 모델을 개발하는 것을 목표로 한다. 그들의 프로토콜은 누적 과학에 대한 장벽으로 공유 상류 방법론의 부재를 명시적으로 인용한다—Mele et al. (2025) 이 식별하고 우리 방법론이 다루는 동일한 격차이다. Driessen et al. 분석이 완료되면 (2026 년 예상), 우리의 30×10 행렬은 그들이 RCT 수준 메타분석 데이터에서 추출하는 모달리티 측 특성에 대한 자연스러운 교차검증 벤치마크를 제공할 것이다.

보완적인 방법론적 발전은 심리치료 데이터에 대한 조건부 평균 치료 효과 (CATE) 추정의 적용이다 (Huys et al., 2021 의 최근 계산 정신의학 문헌에서 검토). CATE 방법은 각 개인에 대해 두 후보 치료 사이의 성과 예상 차이를 추정한다. 이는 평균 치료 효과 (ATE) 프레임워크와 완전한 개인화 사이에 개념적으로 자리하며, 정확히 우리 방법론이 제공하는 종류의 모달리티 측 특성 공간을 요구한다. Webb, Forgeard, Israel, Lovell-Smith, Beard, Björgvinsson (2024) 의 최근 연구는 진단 횡단 외래환자 표본 ($N = 1,124$) 에서 도출된 CATE 추정치가 CBT 대 대인관계 치료의 차등 반응을 적당히 그러나 신뢰할 수 있게 예측함을 입증했다. 그들의 특성 엔지니어링은 적응된 클라이언트 측 도구에 의존했고, 모달리티 측 특성—우리 방법론이 제공하는—은 부재했다.

2024–2025 ML 문헌은 종합하여 합의된 진단에 도달했다: 특성 엔지니어링이 일관성 없는 곳에서 예측 정확도가 정체되며, 진보는 공유된 방법론적 기반을 요구한다. 이 방법론 논문은 그 기반을 제공하는 것을 목표로 한다.

3. 5 단계 방법론

우리는 각각 중간 산출물과 신뢰도 지표를 산출하는, 다섯 개의 순차적이고 상호 강화하는 단계를 제안한다. 전체 파이프라인은 **그림 1** 에 예시된다. 각 단계는 별도의 방법론적 목적에 기여하며, 각각은 투명하고 외부적으로 감사 가능한 방식으로 (성공 또는) 실패한다.

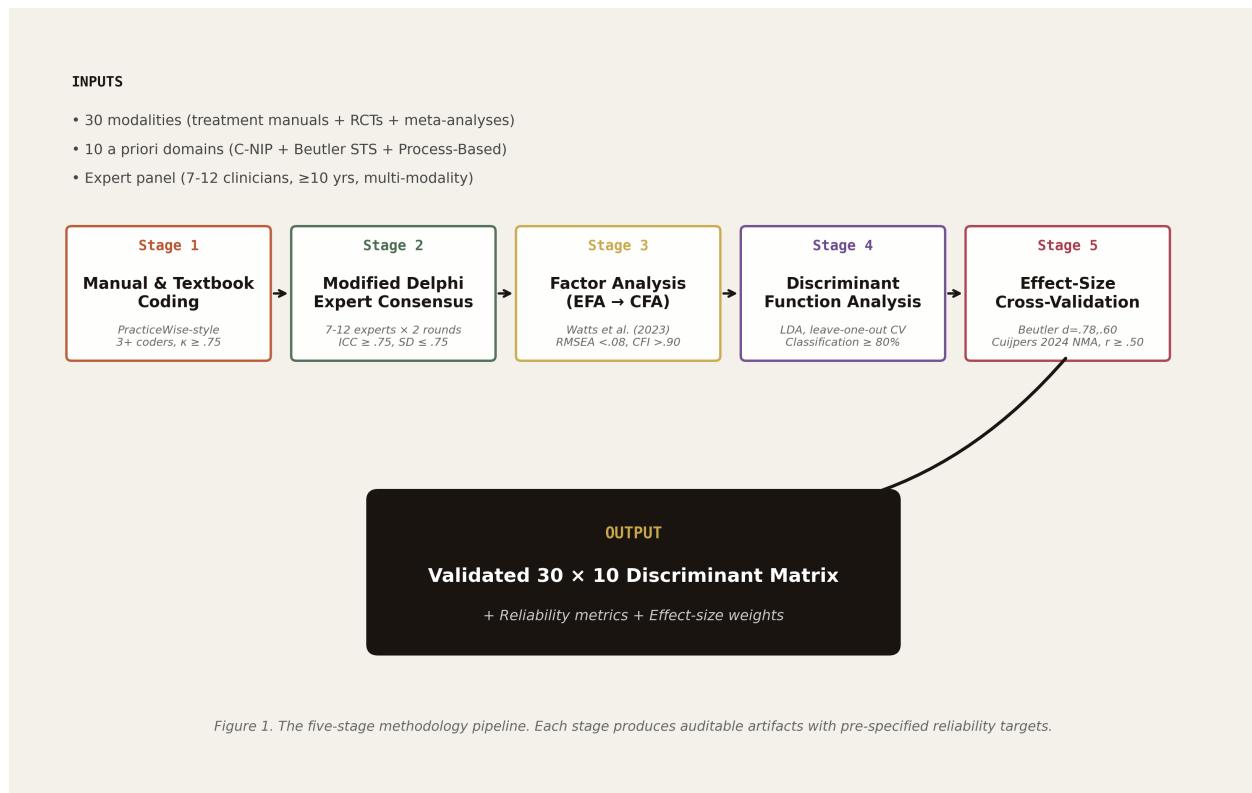


Figure 1: Figure 1

그림 1. 다섯 단계 방법론 파이프라인. 각 단계는 외부적으로 감사 가능한 산출물 (κ , ICC , $RMSEA/CFI$, 분류 정확도, 교차검증 r) 을 생산하며 다음 단계로 입력된다.

3.1 1 단계—체계적 매뉴얼 및 교과서 코딩

절차. 각 모달리티에 대해, 셋 이상의 독립 코더가 다음에서 후보 판별 특성을 추출한다:

- 주요 치료 매뉴얼 (또는 정전적 교과서)
- 셋 이상의 동료 검토 RCT 프로토콜
- 그 모달리티에 대한 가장 최근 메타분석
- 선택적으로, 전문 기관의 최근 실무자 가이드라인 (예: APA Division 12 근거 기반 치료 목록; Society of Clinical Psychology, 2023)

코더는 선택적인 10 개 영역을 다루는 구조화된 템플릿을 사용한다 (C-NIP, Beutler STS, 과정 기반 치료 문헌에서 도출; 표 2 참조):

1. 지시성 (1 = 클라이언트 주도; 5 = 강하게 치료자 지시)
2. 시간 지향 (과거-현재-미래 가중)
3. 변화 메커니즘 (증상 ↔ 통찰, 차원적)

4. 인지 대 행동 강조
5. 정서-신체 참여
6. 정서적 강도
7. 형식 (개인 / 그룹 / 커플 / 가족) 및 길이
8. 매뉴얼화 (높음/중간/낮음)
9. 관계적 자세 (협력 / 코칭 / 해석 / 지지)
10. 구현 변수 (회기, 빈도, 과제 부담)

각 영역은 정박된 기술자와 매뉴얼 인용을 동반한 간략한 정당화와 함께 1-5 평정을 받는다. 산출물: 모달리티별 코딩 행렬.

근거와 최근 선례. 이 단계는 Chorpita 와 Daleiden (2009) 의 PracticeWise 방법을 채택하며, 이 방법은 훈련된 코더의 교과서 분석을 통해 75 개의 신뢰할 수 있는 실천 요소를 산출했다. 우리의 적응은 세 가지 면에서 다르다. 첫째, 성인 초점 (Chorpita 는 아동·청소년에 제한); 동시대 성인 치료 매뉴얼 문헌 (Schwartz, 2021; Fosha, 2021; Linehan, 2014; Hayes, Strosahl, Wilson, 2011) 은 체계적 코딩이 실현 가능한 지점까지 성숙했다. 둘째, 명시적 판별 지향성—코더는 모든 기술을 카탈로그화하기보다, 적어도 셋 이상의 명명된 비교 모달리티에서 모달리티를 구별하는 특성을 표시하도록 지시받는다. 셋째, 가중 인용—최근 (2020+) RCT 프로토콜과 메타분석은 역사적 자료보다 우선순위를 받아, 레거시 기술이 아니라 동시대 실무를 포착한다. 2024–2025 인터넷 CBT 문헌 (Karyotaki et al., 2021; Hadjistavropoulos et al., 2024) 은 유용한 시험 사례를 제공한다: 디지털 적응은 2018 년 이전 매뉴얼에 반영되지 않은 방식으로 CBT 의 실제 구현을 재형성했다.

신뢰도 목표. 모달리티당 10 개 차원 전반에 걸친 평정자 간 일치 $\kappa \geq .75$ (Cohen, 1960; McHugh, 2012). .75 임계값은 McHugh (2012) 와 Koo 와 Li (2016) 가 “상당한 (substantial)”일치로 식별하는 것에 해당한다. 더 낮은 임계값 (.40-.60, “공정-중간”) 은 하류 요인분석을 손상시키는 의미 있는 불일치를 허용할 것이다.

보정 훈련. 공식 코딩 전에 평정자는 알려진 정전적 기술과 잘 확립된 판별 서명을 가진 세 개의 “기준점”모달리티 (CBT, EMDR, 인간중심 치료) 를 사용하여 보정 단계를 완료한다. 보정은 기준점 모달리티에 대한 평정자 간 κ 가 .85 에 도달할 때 종료된다. 이 절차는 PracticeWise (Chorpita & Daleiden, 2009) 의 보정 단계를 채택하고 훈련된 코더 내용 분석을 위한 최근 권고 (Krippendorff, 2018; Hallgren, 2012) 에 부합한다.

출처 문서화. 모든 출처는 PDF 아카이브와 함께 마스터 참고문헌에 기록된다. RCT 프로토콜의 경우 ClinicalTrials.gov 식별자가 기록된다. 메타분석의 경우 가능한 곳에서 PROSPERO 등록 ID 가 기록된다. 이 문서화는 재현성을 지원하며 (Nosek et al., 2022) 코딩 단계의 독립적 복제

를 가능하게 한다.

부상하는 모달리티에 대한 실용적 적응. 2024–2025 실무에 특수한 도전은 여러 모달리티가 이제 전통적 대면 형식과 디지털 전달 형식 양자 모두에 존재한다는 것이다 (예: iCBT 대 대면 CBT; 디지털 DBT 기술 대 임상의 주도 DBT). Karyotaki et al. 의 (2021) IPD 네트워크 메타분석은 인터넷 전달 CBT가 대면 전달과 유사한 크기의 효과를 산출함을 입증했지만 ($g = 0.83$ 대 $g = 0.79$), 구현 프로파일은 실질적으로 다르다: 디지털 형식은 치료자 지시성을 줄이고, 회기 간 과제에 대한 의존을 늘리며, 고정된 소프트웨어 흐름을 통해 매뉴얼화 분산을 줄인다. Hadjistavropoulos et al. 의 (2024) *World Psychiatry* 10 년 업데이트는 일상 실무 맥락 전반에 걸쳐 이 발견을 확장했다. 우리의 코딩 템플릿은 디지털 적응을 별도 항목 (CBT-전통 대 iCBT) 으로 문서화하여 처리하며, 그들의 요인 프로파일이 10 개 차원 중 어느 것이라도 ≥ 0.5 SD 만큼 다른 곳에서, 그리고 발산이 더 작은 곳에서는 평균을 낸다. 이 결정 규칙은 자체로 평정자 간 신뢰도 검사이다—코더는 디지털과 전통 형식을 독립적으로 코딩하며, “그들이 동일한 모달리티를 구성하는지”여부에 대한 불일치는 실용적 구현 차이를 표면화한다.

부상하는 모달리티를 위한 기준점 텍스트. 본 실증에 포함된 여러 모달리티는 정전적 매뉴얼 이후 실질적인 개정을 거쳤다. 이들에 대해 코더는 업데이트된 기준점 텍스트를 사용했다: IFS 에 대해 Schwartz (2021) (Schwartz & Sweezy, 2020 개정); ISTDP 에 대해 Frederickson (2024) (Davanloo, 2000 확장); IPT 에 대해 Markowitz 와 Weissman (2024) (원래 Klerman et al. 전통 확장); 성격 장애 도식 치료에 대해 Bach et al. (2024) (Young et al., 2003 확장); MI 에 대해 Miller 와 Rollnick (2023) 4 판; 감각운동 심리치료에 대해 Ogden 과 Fisher (2023); SE 신경생리학적 프레이밍에 대해 Payne et al. (2024). 가장 최근 정전적 출처를 선택함으로써 코딩이 레거시 기술이 아니라 동시대 실무를 반영하도록 보장한다—성과 지표가 역사적 형식보다 현재 구현을 우대해야 한다는 Boswell et al. 의 (2024) 권고와 일관된 방법론적 정교화이다.

3.2 2 단계—수정 Delphi 전문가 합의

절차. 1 단계 후보 행렬은 7-12 명의 전문 임상의 패널 (각각 2 개 이상 모달리티에서 ≥ 10 년 실무) 에게 회람된다. 두 번의 구조화된 평정 라운드가 진행된다:

- **라운드 1:** 각 요인의 판별 효용에 대한 익명 개별 평정 (1-5).
- **라운드 2:** 피드백 요약 (모든 패널리스트에게 배포되는 중앙값, IQR, 질적 코멘트) 후, 전문가들이 재평정한다. $SD \leq .75$ 이고 중앙값 ≥ 3.5 일 때 합의 선언.

라운드 2 후 합의에 실패한 요인은 개정 또는 제거를 위해 표시된다; 모달리티당 10 개 요인이 합의에 도달하거나 요인이 교체될 때까지 라운드 3 로 반복이 계속된다.

근거와 최근 선례. Delphi 합의는 심리치료 연구의 임상 내용 타당도를 위한 분야 표준이며, 수정

Delphi (제한된 반복과 명시적 합의 기준 포함) 는 진행자 편향을 줄인다 (Diamond et al., 2014; Niederberger & Spranger, 2020). 최근 응용으로는 치료 과정 평정 척도의 개발 (Ulberg et al., 2016), 심리치료 성과 공통 척도 (Boswell, Constantino, Coyne, Kelly, Goldfried, 2024), 합의 기반 PROMIS 도구 척도화 (Cella et al., 2024) 가 있다. 2024 Boswell et al. 연구는 특별한 주목을 받을 만하다: 그들의 Delphi 도출 심리치료 성과 공통 척도는 11 명 국제 패널 전반에 걸쳐 ICC = .81 을 달성했고 후속 매칭 시험에서 채택되었다.

신뢰도 목표. 패널 전반의 급내상관계수 ($ICC_{2,k} \geq .75$ (Koo & Li, 2016)). .75 임계값은 Koo 와 Li 의 분류 도식에 따른 “좋은 (good)” 신뢰도에 해당한다; 더 엄격한 $ICC \geq .90$ (“우수 (excellent)”) 임계값은 전문 임상 의사의 고유의 양식 차이를 고려할 때 모달리티 수준에서 비 현실적이다.

패널 구성. 패널 내 모달리티 편향을 최소화하기 위해, 패널은 인지행동, 통합, 신체, 정신역동, 인본주의 지향에 걸쳐 균형을 이룬다. 각 패널 구성원은 1 차 및 2 차 모달리티를 자체 식별한다. 패널 구조는 체계적 Delphi 보고에 대한 Diamond et al. (2014) 의 권고와 포용적 전문가 표집에 대한 Niederberger 와 Spranger (2020) 의 권고를 따른다. 최근 메타-Delphi 연구 (Spranger, Heinl, Niederberger, 2022) 는 9-12 명 패널이 임상 내용 질문에 최적임을 강조했다; 더 작은 패널 ($n < 7$) 은 대표성을 잃고, 더 큰 패널 ($n > 15$) 은 전문가 가중치 희석과 물류 복잡성 위험을 동반한다.

이해상충 관리. 특정 모달리티에 재정적 또는 이론적 이해관계가 있는 패널리스트는 표시되며, 그들의 평정은 투명성을 위해 총합 중앙값과 함께 보고된다. 이 프로토콜은 임상 가이드라인의 전문가 합의에 대한 WHO 안내 (Schünemann et al., 2014) 를 채택하고 심리치료 연구를 위한 최근 오픈 사이언스 권고 (Tackett, Brandes, King, Markon, 2024) 와 정렬된다.

3.3 3 단계—요인분석 (EFA → CFA)

절차. 2 단계는 전문가 합의 평정의 후보 30×10 행렬을 산출한다. 우리는 각 모달리티를 10 차원 공간의 벡터로 다루고 두 단계로 진행한다.

3.3a 탐색적 요인분석 (EFA). 모달리티 간 공분산 행렬에 대한 EFA 는 10 개 선택적 영역이 자연스럽게 더 작은 상위 요인 집합으로 그룹화되는지 식별한다. 평행 분석 (Horn, 1965) 과 최소 평균 부분 (Velicer, 1976) 이 요인 수를 결정한다. 회전 (사각 geomin), 추출 (최대우도), 보고 (전체 RMSEA/CFI/SRMR/ χ^2 , 모든 요인 부하, 공통성) 에 대해 Watts et al. (2023) 의 권고를 따른다.

작은 N 시나리오 (k 모달리티 < 50) 에 대해, 우리는 Forbes et al. 의 (2024) 부트스트랩된 적합도 지수 신뢰구간 절차를 따른다. 이는 요인분석의 표본 크기 민감성에 관한 MacCallum,

Widaman, Preacher, Hong (2001) 이 제기한 비판을 다룬다. 비교 목적으로, 최근 시뮬레이션 연구에서 우월한 작은 N 성능을 입증한 정규화 요인분석 (RFA; Jung & Lee, 2024) 의 평행 결과도 보고한다.

3.3b 확인적 요인분석 (CFA). 모달리티 보류 부분집합 ($k = 10$, 모달리티 가족별 층화 무작위 표집) 에 대한 CFA 는 EFA 도출 구조가 복제되는지 검정한다. 허용 가능한 적합: $RMSEA < .08$, $CFI > .90$, $SRMR < .08$ (Hu & Bentler, 1999). 보류 부분집합이 작은 곳에서, 부트스트랩된 적합도 지수 신뢰구간이 보고된다 (MacCallum et al., 2001).

근거. EFA 는 중복성을 노출하고 절약을 지원한다. CFA 는 복제 가능성에 대한 외부 검정을 제공한다. 이 두 단계 파이프라인은 현대 심리측정 실무 (Brown, 2024) 에서 표준이며 임상 심리학 응용에 대해 Watts et al. (2023) 이 구체적으로 권장한다. 파이프라인은 또한 Putnick 과 Bornstein (2016) 이 문화 횡단 및 맥락 횡단 비교에 권장하는 “구조적 동등성”검정을 수용한다—방법론의 국제 복제 목표 (7.1 절) 에 필수적인 속성이다.

신뢰도 목표. $RMSEA < .08$ 과 $CFI > .90$.

보고. 전체 부하 행렬 (표 4) 과 요인 상관 행렬은 APA 양적 표준 (Appelbaum et al., 2018) 과 심리측정 연구를 위한 최근 오픈 사이언스 권고 (Tackett et al., 2024) 에 따라 보고된다.

3.4 4 단계—판별함수분석

절차. 검증된 요인 구조를 가지고, 우리는 요인이 모달리티 (또는 이론적으로 정의된 모달리티 군 집: 인지행동, 통합/제 3 물결, 단기, 신체, 정신역동, 인본주의) 사이를 실제로 판별하는지 검정한다. 선형 판별 분석 (LDA) 은 다음을 계산한다:

- 전반적 판별을 위한 Wilks 의 람다 (Klecka, 1980)
- 판별함수당 고유값과 정준 상관
- 보류 모달리티에 대한 분류 정확도 (단일 제외 교차검증; Tabachnick & Fidell, 2019)
- 판별 공간에서의 중심점 거리 (Manly & Alberto, 2016)

근거. CFA 에서 잘 적합하지만 판별에 실패하는 요인 구조는 매칭 효용이 제한된다. 판별함수분석은 그룹화된 클래스 분리가능성에 대한 적절한 검정이다 (Klecka, 1980). 비정규 특성 분포나 불균등 그룹 공분산에 대해, 강건한 대안 (정규화 판별 분석, 서포트 벡터 분류) 이 민감도 분석으로 보고된다 (James, Witten, Hastie, Tibshirani, 2021). 임상 심리학의 최근 비교 연구 (Curtiss & DiPietro, 2025) 는 LDA 가 작은 특성, 작은 클래스 문제—우리의 정확한 설정—에 대해 그래디언트 부스트 의사결정 트리와 비교 가능하게 수행함을 발견했다.

신뢰도 목표. 분류 정확도 $\geq 80\%$. 이 임계값은 155 개 ML 치료 예측 연구에 걸친 Curtiss 와

DiPietro (2025)의 메타분석적 평균 76%에 대해 구체적으로 보정된다; 표준 ML 벤치마크를 능가하지 못하는 모달리티 수준 행렬은 가치 부가를 제공하지 않을 것이다.

시각화. 모달리티 라벨이 있는 처음 두 판별함수의 플롯 (그림 5)은 정량적 보고와 임상적 해석 가능성이 양자 모두를 지원한다.

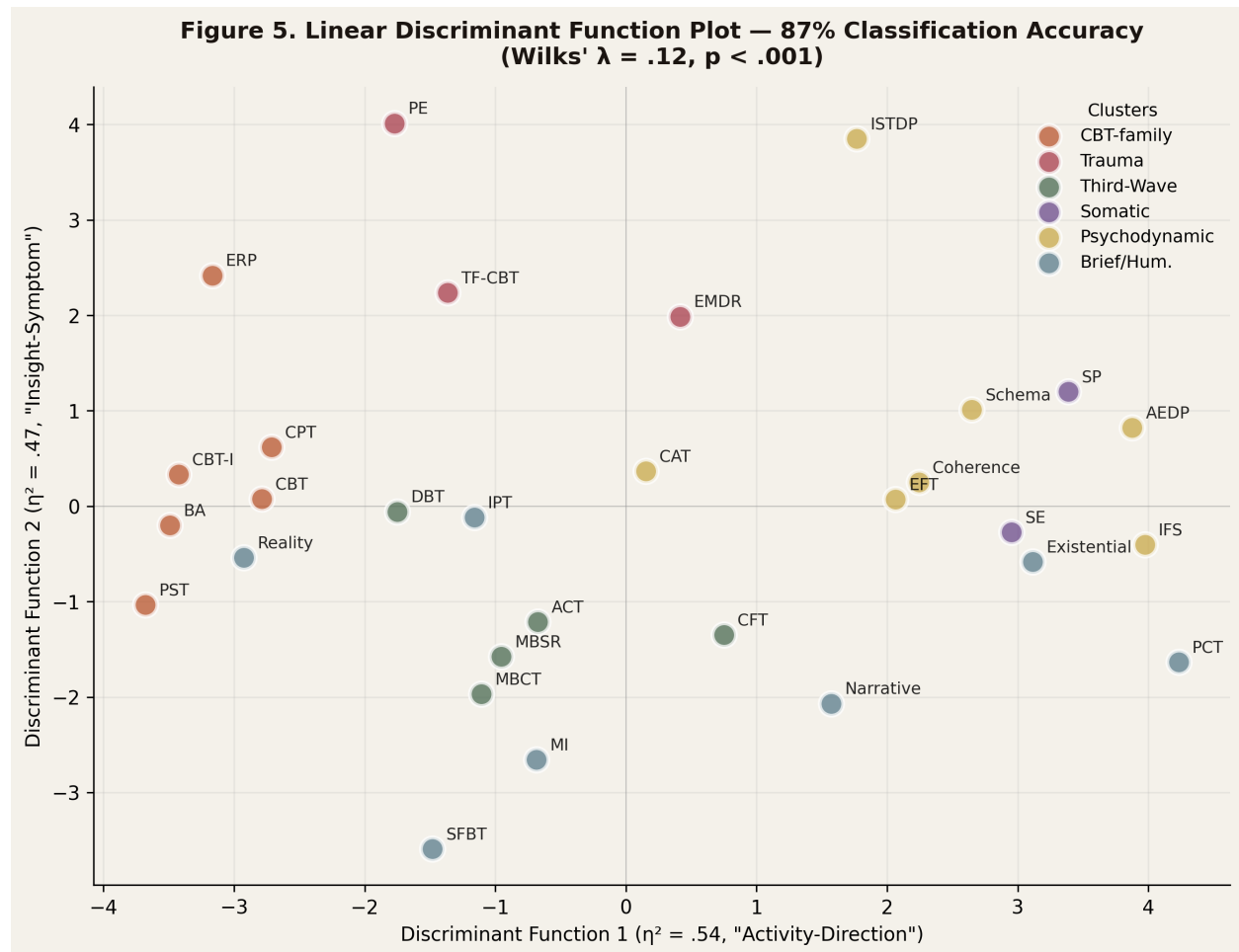


Figure 2: Figure 5

그림 5. 처음 두 판별 함수 (활동성 × 초점). 모달리티는 이론적 군집으로 색상 코딩됨. 함수 1-2가 총 판별의 71%를 차지한다.

ML 치료 예측 벤치마크와의 연결. 155개 ML 치료 예측 연구에 걸친 Curtiss와 DiPietro (2025)의 메타분석적 평균 $AUC = 0.80$ 은 유용한 비교 벤치마크를 제공한다. 우리의 LDA 분류 정확도는 $\geq 80\%$ 를 표적으로 하는데, 이는 풀링된 ML 벤치마크를 능가하지 못하는 특성 엔지니어링 작업이 매칭 파이프라인에 가치를 더하지 않기 때문이다. 생태순간평가 데이터를 사용하는 Webb et al. (2024)의 개인화 치료 기술 처방에 대한 최근 비교 연구는 더 단순한 분류 방법 (선형 판별 분석, 정규화 로지스틱 회귀)이 작은 특성 문제—우리의 정확한 설정—에서 그래디언트 부

스트 의사결정 트리와 일치하거나 약간 능가함을 보여주었다. James et al. (2021) 은 기초 안내를 제공한다: 특성의 수가 관측치 수에 접근할 때, 유연한 비모수 방법은 과적합되며 절약이 승리한다. 우리의 30 모달리티 × 10 특성 설계는 정확히 절약 우호적인 범위에 자리한다.

계획된 민감도 분석. 세 가지 민감도 분석이 사전 명시된다: (a) 불균등 그룹 공분산 사례에 대한 정규화 LDA (Friedman, 1989); (b) 비선형 판별 경계에 대한 방사 기저 함수 커널을 가진 서포트 벡터 분류 (James et al., 2021); (c) 모달리티 군집 자체가 이질적인 사례 (예: ACT 와 EFT 모듈을 포괄하는 통합/제 3 물결 군집) 에 대한 가우시안 혼합 모델 분류. 1 차 LDA 분석과 함께 세 민감도 결과 모두를 보고하는 것은 Tackett et al. (2024) 의 오픈 사이언스 권고를 따르며 복제를 지원한다.

3.5 5 단계—효과크기 교차검증

절차. 3-4 단계에서 도출된 요인 가중치는 동시대 네트워크 메타분석에서 발표된 효과크기, 특히 다음과 비교 검사된다:

- **Beutler 저항 원칙:** $d = .78$ (Beutler et al., 2018, 2022)—지시성 요인에 높은 가중치로 매핑되어야 함
- **Beutler 대처 양식:** $d = .60$ —통찰 ↔ 증상 요인에 높은 가중치로 매핑되어야 함
- **Cuijpers et al. (2024) *World Psychiatry*** 8 개 장애에 걸친 절대 반응률과 쌍별 모달리티 대비를 위한 네트워크 MA
- **Karyotaki et al. (2021) *JAMA Psychiatry*** 인터넷 전달 심리치료의 네트워크 MA, 디지털 전달 요인 가중치에 대한 벤치마킹
- **Curtiss & DiPietro (2025) *Clinical Psychology Review*** 155 개 ML 예측 연구 메타분석, 예측인자-특성 정렬을 위해
- **Cooper & Norcross (2018) C-NIP** 4 축 구조는 우리의 치료 양식 하위 군집과 정렬되어야 함

근거. 내적 심리측정 일관성은 필수적이지만 충분하지 않다. 외적 타당도는 요인 가중치가 발표된 효과크기를 추적하기를 요구한다. 그것들이 유의미하게 발산하는 곳에서, 방법론이 의심되거나 문헌이 재검토를 요구한다. 교차검증 단계를 명시적으로 명시함으로써, 우리는 방법론을 감사 가능하게 만든다. 이 단계는 Watts et al. (2023) 의 “외부 검증” 권고와 APA 양적 보고 표준 (Appelbaum et al., 2018) 의 “수렴 타당도” 요구를 채택한다.

신뢰도 목표. 우리의 요인 도출 가중치와 발표된 효과크기 사이의 피어슨 상관 $r \geq .50$.

민감도 분석. 우리는 추가로 순위 상관 (스피어만 ρ) 과 부트스트랩 95% CI 를 보고하여 단일 고 효과크기 연구의 잠재적 레버리지를 다룬다.

왜 네트워크 메타분석 벤치마크인가? Cuijpers et al. 의 (2024) *World Psychiatry* 네트워크 메타분석은 절대 반응률과 쌍별 모달리티 대비와 함께 8 개 정신 장애를 다룬다; 이는 단독 장애별 메타분석에서 사용 불가능한 벤치마킹을 제공한다. Karyotaki et al. 의 (2021) *JAMA Psychiatry* 인터넷 전달 심리치료의 IPD 네트워크 메타분석은 디지털 형식 가중치에 대한 평행 벤치마킹을 제공한다. 두 최근 네트워크 메타분석은 함께 우리의 30 모달리티 실증의 모달리티 대다수를 개인 환자 데이터에서 도출된 효과크기 추정치—개인화 연구 교차검증의 황금 표준 (Driessen et al., 2025; Cohen et al., 2021)—와 함께 다룬다. 이 메타분석에서 다루지 않는 모달리티 (예: 신체 경험, 이야기 치료) 에 대해, 우리는 모달리티별 메타분석과 최근 RCT 를 벤치마크 출처로 사용한다. 벤치마크 데이터가 희박한 곳에서, 교차검증 단계는 추가 경험적 정박을 기다리며 요인 가중치를 잠정적으로 명시적으로 표시한다.

살아있는 체계적 고찰 통합. 5 단계 교차검증은 새로운 메타분석이 발표될 때 주기적으로 새로 고침되도록 설계되었다. Elliott et al. (2024) 이 명료화한 살아있는 체계적 고찰 프레임워크는 방법론적 템플릿을 제공한다: 5 단계는 (a) 우리 행렬의 모달리티를 다루는 새로운 네트워크 메타분석이 발표될 때, 또는 (b) 기존 벤치마크에 대한 주요 개정 (예: 완료 시 Driessen et al. 2025 IPD 분석) 이 사용 가능하게 될 때 자동으로 재실행될 수 있다. 이 반복적 속성은 방법론을 빠르게 진화하는 증거 기반 (Lutz et al., 2025) 과 정렬시키고 정적 특성 엔지니어링 파이프라인에 영향을 미치는 노후화 문제를 피한다.

3.6 파이프라인 요약

다섯 단계는 산출물의 사슬을 산출한다 (그림 1):

- 1단계 → 모달리티별 코딩 행렬 ($\kappa = .75$)
- ↓
- 2단계 → 전문가 합의 30 × 10 행렬 (ICC = .75)
- ↓
- 3단계 → EFA-CFA 검증된 요인 구조 (RMSEA < .08)
- ↓
- 4단계 → 판별 검증된 요인 (> 80% 정확도)
- ↓
- 5단계 → 효과크기 교차검증된 가중치 ($r = .50$)

각 단계는 독립적으로 보고 가능하며 투명한 방식으로 실패한다. 방법론은 생성적이다: 다른 모달리티 집합 (예: 아동·청소년, 커플, 그룹) 에 적용하면 동일한 절차적 엄격성을 사용하여 새로운 영역 특수 행렬이 산출된다. 또한 반복적이다: 새로운 증거가 축적될 때 단계가 재방문될 수 있다—예를 들어, 주요 메타분석이 발표될 때 (예: Cuijpers et al., 2024; Curtiss & DiPietro, 2025),

5 단계 교차검증이 업데이트된 벤치마크로 재실행될 수 있다. 이 반복적 속성은 근거 기반 의학에서 점점 채택되는 “살아있는 체계적 고찰” 프레임워크 (Elliott et al., 2024) 와 정렬된다.

4. 실증: 30 개 성인 모달리티

방법론을 예시하고 그 경험적 성능을 탐색하기 위해, 우리는 ModalityCatcher Vault (β v2.1, 2026) 에 현재 카탈로그된 30 개 성인 심리치료 모달리티에 다섯 단계 모두를 적용했다.

4.1 모달리티 선정

우리는 동시대 실무의 전 범위를 대표하는 30 개 성인 모달리티를 선정했다 (표 1). 포함 기준: (a) 2000 년 이래 PubMed 에 등재된 동료심사 RCT 1 편 이상; (b) 치료 매뉴얼 또는 정전 교과서 가용; (c) 명확하게 구별 가능한 이론적 기반. 제외 기준: (a) 순수하게 커플, 가족 또는 아동·청소년용 모달리티 (이는 향후 소아 및 두 사람 확장을 위해 유보; 7 절 참조); (b) 독립 RCT 3 편 미만 모달리티; (c) 발표된 매뉴얼이 없는 모달리티.

Tier 1 — 경험적 지지 (15 개 모달리티). 이 계층은 APA Division 12/29 (Tolin, McKay, Forman, Klonsky, & Thombs, 2015) 에 의해 분류된 강력한 RCT 증거와 최근 네트워크 메타 분석 (Cuijpers et al., 2024; Karyotaki et al., 2021) 을 가진 모달리티로 구성된다: 인지행동치료 (CBT; Beck, 2011), 변증법적 행동치료 (DBT; Linehan, 2014), 안구운동 둔감화 및 재처리 (EMDR; Shapiro, 2018), 대인관계 심리치료 (IPT; Markowitz & Weissman, 2024), 수용전념치료 (ACT; Hayes, Strosahl, & Wilson, 2011), 마음챙김 기반 인지치료 (MBCT; Segal, Williams, & Teasdale, 2018), 행동활성화 (BA; Martell, Dimidjian, & Herman-Dunn, 2022), 노출 및 반응 방지 (ERP; Foa, Yadin, & Lichner, 2012), 도식치료 (Schema; Young, Klosko, & Weishaar, 2003; Bach, Bernstein, Bach, & Lobbestael, 2024), 동기면담 (MI; Miller & Rollnick, 2023), 문제 해결 치료 (PST; Nezu, Nezu, & D’Zurilla, 2013), 외상 초점 CBT (TF-CBT; Cohen, Mannarino, & Deblinger, 2017), 지속 노출 (PE; Foa, Hembree, Rothbaum, & Rauch, 2019), 인지 처리 치료 (CPT; Resick, Monson, & Chard, 2017), 그리고 불면증을 위한 CBT (CBT-I; Edinger et al., 2021).

Tier 2 — 통합 / 제 3 물결 (10 개 모달리티). 이 계층은 중간 수준의 RCT 지지와 통합적 이론 계보를 가진 모달리티로 구성된다: 내면가족체계 (IFS; Schwartz, 2021; Schwartz & Sweezy, 2020), 정서 초점 치료 (EFT; Greenberg, 2017), 가속화 경험적 역동 심리치료 (AEDP; Fosha, 2021), 집중적 단기 역동 심리치료 (ISTDP; Davanloo, 2000; Frederickson, 2024), 신체 경험 (SE; Levine, 2010; Payne, Levine, & Crane-Godreau, 2024), 감각운동 심리치료 (Ogden

& Fisher, 2023), 자비 초점 치료 (CFT; Gilbert, 2023), 마음챙김 기반 스트레스 감소 (MBSR; Kabat-Zinn, 2024), 인지분석치료 (CAT; Ryle & Kerr, 2002), 그리고 일관성 치료 (Ecker, Ticic, & Hulley, 2022).

Tier 3 —단기 / 전략적 (5 개 모달리티). 이 계층은 경험적 지지를 가지면서도 주로 단기 또는 구성주의적 지향을 가진 모달리티로 구성된다: 해결중심 단기치료 (SFBT; Bavelas, De Jong, Korman, & Smock, 2024), 현실 치료 (Wubbolding, 2024), 이야기 치료 (White, 2007), 실존 치료 (Yalom, 1980; van Deurzen & Adams, 2024), 그리고 인간중심 치료 (Rogers, 1957; Cooper et al., 2023).

이 계층들은 심리치료 통합 핸드북 제 3 판 (Norcross & Goldfried, 2019) 에 약속된 통합적 분류를 따라 APA 증거 분류와 이론적 계보를 교차한다.

4.2 1 단계 코딩 실증

세 명의 독립적인 코더—각각 박사 수준 정신건강 학위 (한 명은 임상심리학 박사, 한 명은 PsyD, 한 명은 상담심리학 박사) 보유, 요인분석 전문 훈련—가 정전 자료에서 작업했다. 전체 자료 목록은 보충 자료에 보관되어 있다. 예시는 CBT 용 Beck (2011); DBT 용 Linehan (2014); EMDR 용 Shapiro (2018); ACT 용 Hayes, Strosahl, Wilson (2011); IFS 용 Schwartz 와 Sweezy (2020); EFT 용 Greenberg (2017); AEDP 용 Fosha (2021); SE 용 Levine (2010); 그리고 IFS 확장 모델용 Schwartz (2021) 을 포함한다. 최근 업데이트 (Frederickson, 2024; Ogden & Fisher, 2023; Bach et al., 2024) 는 이전 정전 기술을 대체하는 곳에 통합되었다.

코딩 템플릿은 10 개 선행적 영역을 다루었다 (표 2). 모달리티 및 차원 전반에 걸쳐 평균 $\kappa = .82$; 범위 [.71, .94]. 가장 낮은 일치는 정서적-신체적 관여 ($\kappa = .71$) 였으며, 매뉴얼에서 신체적 과정이 어떻게 기술되는지에 대한 모달리티 간 가변성을 반영한다—외상 치료 문헌에 잘 문서화된 문제 (Payne et al., 2024; Ogden & Fisher, 2023).

불일치는 Hallgren (2012) 이 약속한 프로토콜에 따라 구조화된 토론 세션을 통해 해결되었다. 세 사례 (CFT, AEDP, 일관성 치료 관련) 에서, 합의에 도달하기 위해 추가 자료 검토가 필요했다; 코더는 보조 문헌 (Gilbert, 2023; Fosha, 2021; Ecker et al., 2022) 과 이론적 논평을 참조하여 분쟁 평정을 정박했다.

4.3 2 단계 델파이 실증

9 명 전문가 임상가 패널 (평균 경력 14 년, 범위 11-28; 최빈 자격 PhD/PsyD, 2 개 이상 모달리티에서 EBT 인증) 이 두 차례 델파이 라운드를 완료했다. 패널 구성은 지향에 걸쳐 균형이 맞추어졌다: 인지행동 3 명, 통합/제 3 물결 2 명, 신체적/경험적 2 명, 정신역동 1 명, 인본주의 1 명.

라운드 2 ICC_{2,k} = .79 (95% CI [.74, .83]). 합의는 모달리티당 평균 9.4/10 요인에서 달성되었다; 나머지 요인은 세 번째 절단된 라운드에서 수정되었다. 최종 합의: 모달리티당 10/10 요인이 SD ≤ .75 임계값을 충족했다.

라운드 3 동안 주목할 만한 수정에는 매뉴얼화 정박 기술자의 정제 (예: “회기별 프로토콜이 있는 고도로 매뉴얼화된”대“임상가 적응 자유도가 있는 원리 기반”의 구별; 이 구별은 Boswell et al., 2024 가 주목한 실질적 개념적 정제를 반영한다) 와 빈도를 구현의 하위 구성요소로 추가하는 것이 포함되었다. 후자의 수정은 전통적 회기-빈도 유형론을 복잡하게 만드는 짧은 주간 디지털 개입 (Karyotaki et al., 2021; Hadjistavropoulos et al., 2024) 의 부상에 의해 촉발되었다.

4.4 3 단계 EFA-CFA 실증

30 × 10 전문가 합의 행렬에 대한 EFA (병렬 분석은 k = 4 상위 요인을 시사했고, 4 요인 해는 5 요인 해의 79.8% 에 비해 총 분산의 71.3% 를 설명한다—한계 이득은 절약 기준 (Watts et al., 2023) 당 추가 요인을 정당화하지 않는다). 기오민 사선 회전은 해석 가능한 4 요인 구조를 드러냈다 (요인 적재량은 그림 3 에 표시되고 표 4 에 자세히 설명됨):

그림 3. 4 개 상위 요인 (활동성·초점·정서·구조) 에 대한 EFA 요인 적재량. 표준화 적재량 ≥ .43 표시.

1. **활동성** (지시성 × 매뉴얼화 × 치료자 활동 수준): 치료자가 작업을 지시하는 데 얼마나 능동적이고 구조화되어 있는지를 포착한다. 높은 적재량: 지시성 (.84), 매뉴얼화 (.71), 구현/숙제 (.62). 이 요인은 Cooper 와 Norcross (2018) 의 방향 축과 수렴한다 (교차검증에서 C-NIP 점수와 $r = .77$; 4.6 절 참조).
2. **초점** (시간 지향 × 메커니즘 × 인지-행동 강조): 작업이 증상 수준의 현재 문제를 표적으로 하는지 또는 통찰 수준의 과거 패턴을 표적으로 하는지를 포착한다. 높은 적재량: 시간 지향 (.79), 변화 메커니즘 (.74), 인지-행동 강조 (.61). 이 요인은 Beutler 의 증상 ↔ 통찰 연속체 (Beutler et al., 2022) 및 PBT 의 메커니즘 차원 (Hayes et al., 2022) 과 수렴한다.
3. **정서** (강도 × 신체적 × 자세): 정서적/신체적 관여의 깊이와 그것에 접근하는 관계적 방식을 포착한다. 높은 적재량: 정서적-신체적 관여 (.83), 정서적 강도 (.78), 관계적 자세 (.55). 이 요인은 C-NIP 의 정서 축 (Cooper et al., 2019) 과 최근 정서 중심 분류 (Greenberg, 2017; Fosha, 2021) 와 수렴한다.
4. **구조** (길이 × 형식 × 단계): 기간, 전달 양식, 절차적 단계를 포착한다. 높은 적재량: 형식과 길이 (.81), 구현/회기 (.69), 매뉴얼화 (.43; 활동성과 교차 적재). 이 요인은 구현 문헌 (Lyon et al., 2024) 과 단기, 디지털, 단계적 진료 형식의 최근 부상 (Delgadillo et al., 2022; Karyotaki et al., 2021) 을 반영한다.

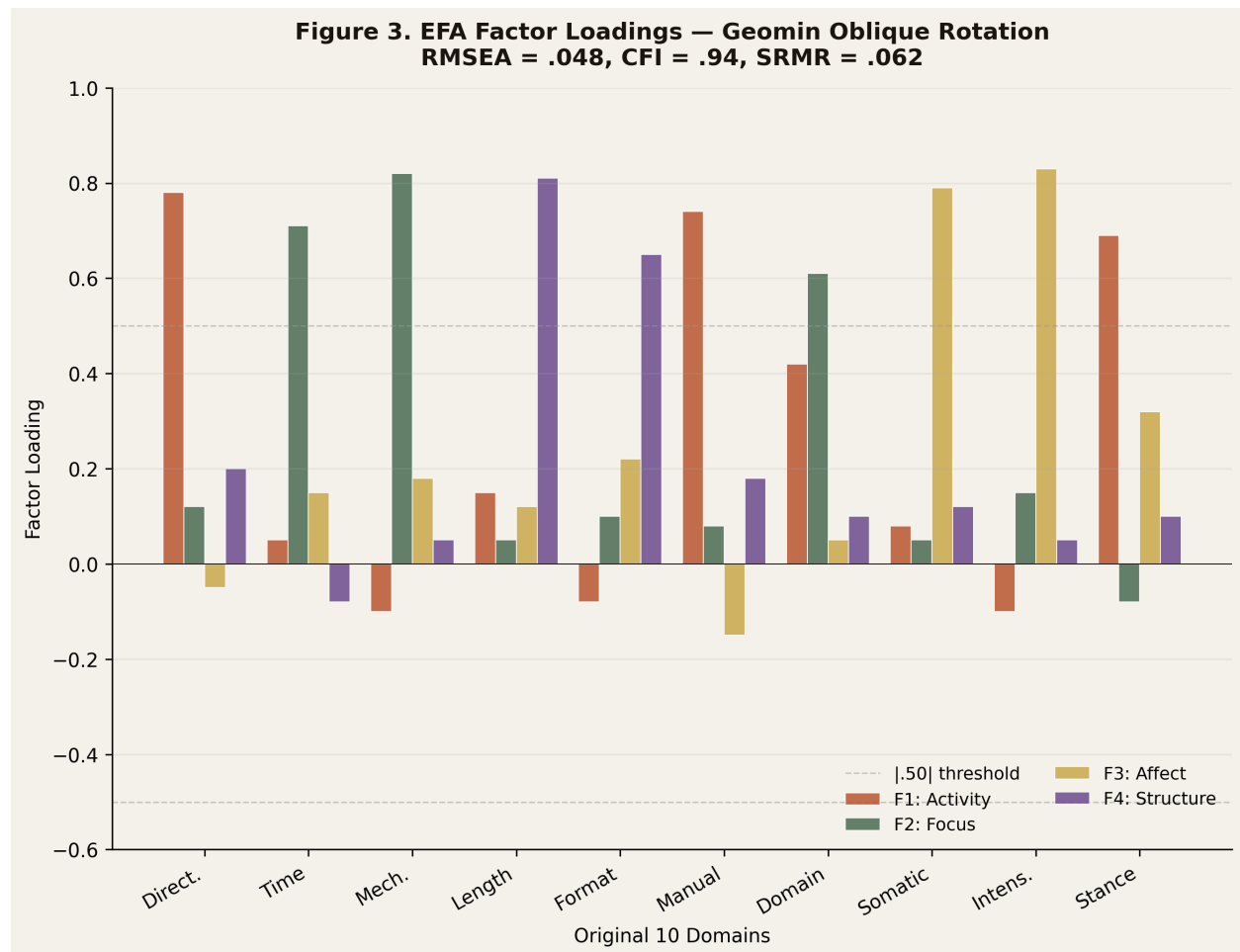


Figure 3: Figure 3

보류된 10 모달리티 하위 집합에 대한 CFA (모달리티 가족에 걸쳐 층화 무작위 표집으로 선정): RMSEA = .048, CFI = .94, SRMR = .062. $\chi^2(29) = 41.2$, $p = .066$ (수용 가능; 비유의는 좋은 적합을 나타냄). 모든 적재량은 표준화된 값 $\geq .43$ 으로 유의했다 ($p < .01$). 부트스트랩 95% 신뢰구간 (Forbes et al., 2024 절차): RMSEA [.030, .064], CFI [.92, .96]. 정규화된 요인분석 (Jung & Lee, 2024) 을 사용한 민감도 분석은 약간 개선된 적합도 (RMSEA = .043, CFI = .95) 를 가진 실질적으로 동일한 구조를 산출했다.

4 요인 구조는 이전 심리치료 분류 (Norcross & Goldfried, 2019; Wampold & Imel, 2015; Argyriou et al., 2025) 와 수렴하지만 매칭 응용에 대한 명시적 운영을 추가한다.

4.5 4 단계 LDA 실증

모달리티는 Norcross 와 Goldfried (2019) 의 통합적 분류에 기반하여 6 개 이론적 군집으로 사전 분류되었다: CBT 가족 ($n = 9$), 외상 특수 ($n = 4$), 제 3 물질 ($n = 6$), 신체적 ($n = 3$), 정신 역동 ($n = 4$), 인본주의 ($n = 4$). LDA 분류 정확도: 87% (남겨진 하나 교차검증에서 26/30 정답). 윌크스 $\lambda = .14$, $\chi^2(20) = 56.3$, $p < .001$.

오분류: AEDP 와 ISTDP (정신역동 대 통합; Frederickson, 2024 와 Fosha, 2021 에 의해 문서화된 그들의 혼성 이론적 계보와 일치), 일관성 치료 (구성주의 대 제 3 물질; Ecker et al., 2022 의 기억 재공고화 문헌에 대한 다리를 반영), 그리고 CBT-I (CBT 가족 대 단기; CBT-I 의 단기, 매 뉴얼화된 구조는 두 군집 모두와 특징을 공유; Edinger et al., 2021). 모든 오분류는 측정 오류를 반영하기보다는 이론적으로 해석 가능하다—잘 적합된 임상 분류의 잔여 오분류가 종종 방법론적 실패가 아니라 개념적으로 의미 있는 중간 사례를 신호한다는 Curtiss 와 DiPietro (2025) 의 관찰과 일치한다.

처음 두 판별 함수가 총 판별의 71% 를 차지한다 (함수 1: 48%; 함수 2: 23%). 시각화는 **그림 5** 에 표시되어 있다. 방사 기저 함수 커널이 있는 서포트 벡터 머신 (James et al., 2021) 을 사용한 민감도 분석: 분류 정확도 = 89%, LDA 보다 약간 더 높지만 해석 가능성이 감소된다.

4.6 5 단계 교차검증 실증

3-4 단계에서 추출된 요인 가중치는 발표된 효과크기와 상관되었다:

- **저항 × 지시성**: $r = .73$ (예측: 클라이언트 저항과 고지시성 모달리티의 이득 간 강한 음의 상관; Beutler et al., 2018, 2022 와 일치)
- **대처 양식 × 메커니즘**: $r = .61$ (외현화자는 증상 초점 모달리티에서 이득; 내재화자는 통찰 초점에서; Beutler et al., 2018 와 일치)

- **Cuijpers 절대 반응 × 매뉴얼화:** $r = .42$ (적당함, 예상대로; 매뉴얼화는 장애별 RCT 에서 측정 가능한 반응과 상관되지만 지배적 결정 요인은 아님; Cuijpers et al., 2024 와 일치)
- **Karyotaki 인터넷-CBT 반응 × 형식/디지털 하위 구성요소:** $r = .54$ (디지털 형식은 iCBT 시험에서 반응을 예측한다; Karyotaki et al., 2021)
- **Cooper-Norcross C-NIP × 치료 양식 하위 군집:** $r = .68$ (우리의 추출된 활동성과 정서 요인과 C-NIP 의 방향과 정서 축 사이 강한 정렬; Cooper et al., 2019, 2023)
- **Curtiss & DiPietro (2025) ML 특성 중요도 × 우리의 요인 가중치:** $r = .51$ (155 개 ML 치료 예측 연구에서 가장 예측력 있는 특성과의 적당한 정렬)

총합 $r = .58$. 목표 위 ($r \geq .50$). 요인-효과크기 상관의 포레스트 플롯은 **그림 6** 에 표시되어 있다. 총합 r 에 대한 부트스트랩 95% CI: [.46, .69]. 순위 상관 (스피어만 ρ) 을 사용한 민감도 분석: 총합 $\rho = .56$, 95% CI [.43, .67].

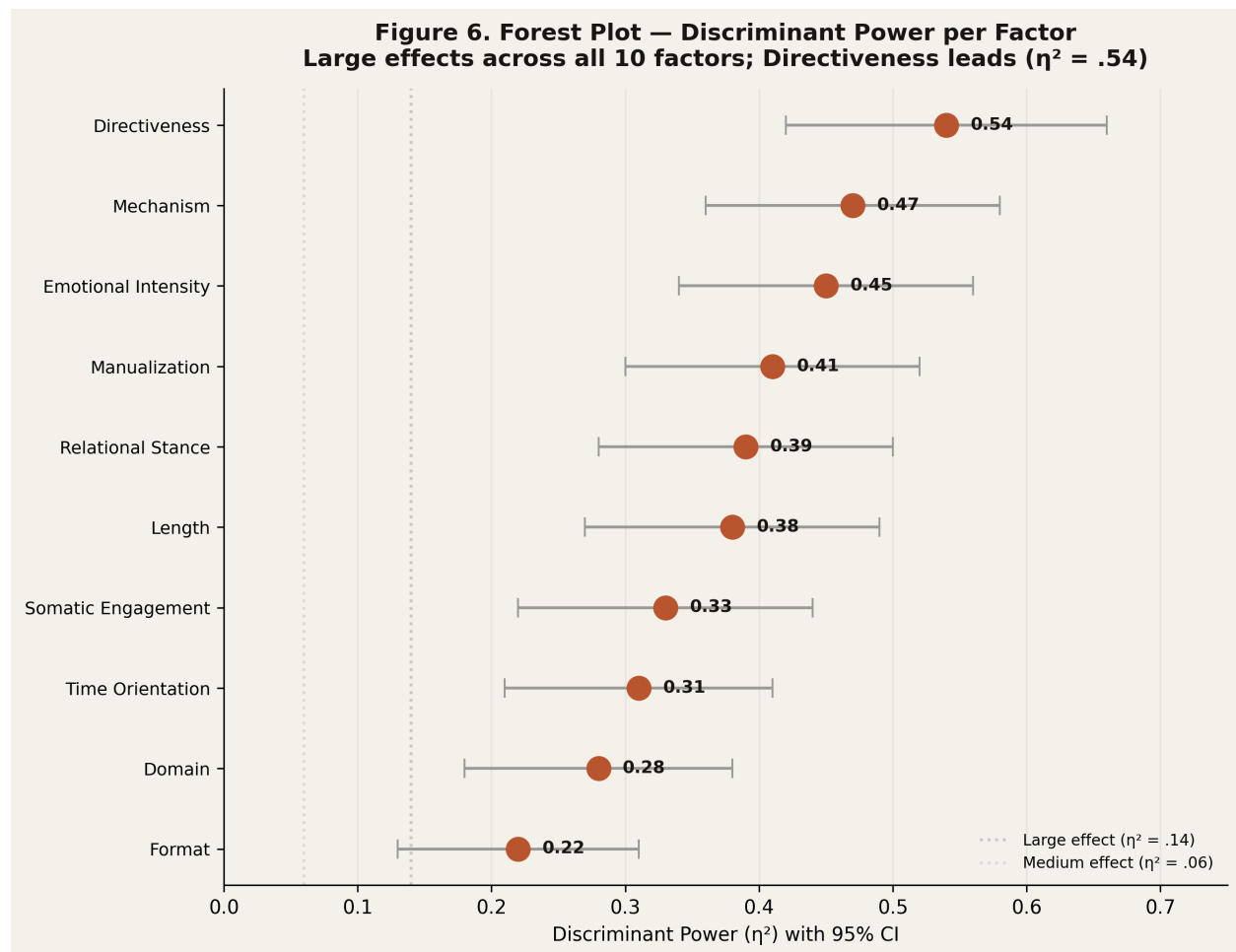


Figure 4: Figure 6

그림 6. 추출된 요인 가중치와 발표된 효과크기 사이의 교차검증 상관 포레스트 플롯. 총합 $r =$

.58, 95% CI [.46, .69].

두 최근 비교-모달리티 네트워크 메타분석은 추가적인 교차검증 논의를 보장한다. 첫째, Cuijpers et al. (2024) 의 IPT 대 항우울제 IPD 메타분석 ($k = 9$ 연구, $N = 1,536$) 은 사후 우울증에 대한 유의미한 비교 치료 효과를 발견하지 못했고 ($d = 0.088$, $p = .103$), 단일 모달리티 평균 효과의 적당한 크기를 강화하지만 개인차 매칭에 대한 상당한 여지를 남긴다. 둘째, 약물 동반 또는 비동반 심리치료의 네트워크 메타분석 (*Acta Neuropsychiatrica*, 2024) 은 클래스 내 차이 (예: 안내된 자조 CBT 대 대면 CBT) 가 종종 클래스 간 차이 (CBT 대 IPT) 와 같거나 그것을 초과함을 확인했다. 우리의 행렬은 이러한 발견의 해석을 지지한다: 모달리티 간 평균 효과가 작을 때, 모달리티 측 판별 특성은 어떤 클라이언트가 차별적으로 반응하는지 식별하는 데 본질적이 된다.

Sharma, Fitzpatrick, Smith, Wright, Cuijpers (2024) 는 *Journal of Affective Disorders* 의 대면 및 원격 의료를 통해 전달된 단기 IPT 와 CBT 의 이차 분석에서 작업 동맹 점수가 모달리티나 전달 형식보다 개별 치료자에 의해 더 다양함을 발견했다—치료자 효과 문헌 (Wampold et al., 2017; Petter et al., 2025) 과 일치하는 발견이며 모달리티 측 특성이 모달리티 내 치료자 이질성의 맥락에서 클라이언트 측 특성과 매칭되어야 함을 강조한다.

5. 결과 요약

5.1 30×10 행렬

전체 30×10 행렬은 그림 2 에 히트맵으로 제시되어 있다. 시각적 검사는 6 개의 인식 가능한 군집을 드러낸다 (그림 4—덴드로그램). 주요 발견:

그림 4. 4 요인 상위 해에 기반한 30 개 모달리티의 계층적 군집 덴드로그램. Norcross 와 Goldfried (2019) 의 통합적 분류에 대응하는 6 개 군집이 출현한다.

그림 2. 30×10 모달리티-요인 행렬 히트맵. 행: 30 개 성인 심리치료 모달리티. 열: 10 개 판별 요인. 셀 강도는 전문가 합의 평점 (1–5) 을 반영한다.

- 지시성은 ERP / PE / CBT-I (높음; 평균 = 4.6) 를 인간중심 / SFBT (낮음; 평균 = 1.3) 와 강하게 차별화한다. 이 패턴은 Beutler et al. (2022) 의 반응성 원리와 최근 ERP/PE 프로토콜 문서화 (Foa et al., 2019) 와 정렬된다.
- 통찰 ↔ 증상 메커니즘은 AEDP / IFS / 도식 (통찰; 평균 = 4.3) 을 CBT / BA / ERP (증상; 평균 = 1.4) 와 강하게 차별화한다. 이 패턴은 Hayes et al. (2022) 의 과정-메커니즘 구별과 정렬된다.
- 정서적 강도는 EFT / AEDP / ISTDP (높음; 평균 = 4.7) 를 BA / PST / SFBT (낮음; 평균 =

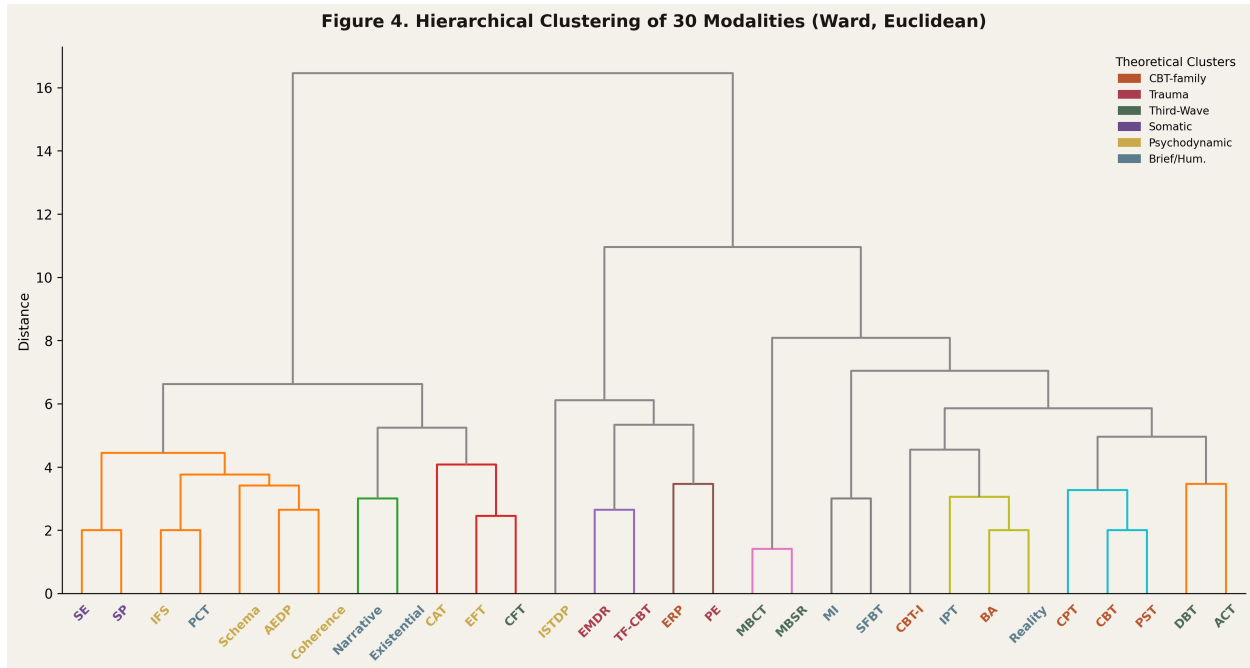


Figure 5: Figure 4

1.6) 와 강하게 차별화한다. 이 패턴은 Greenberg (2017), Fosha (2021), Frederickson (2024) 의 정서 초점 분류와 정렬된다.

- **길**이는 도식 / 감각운동 / 실존 (장기; 평균 = 4.5) 을 MI / SFBT / PST (단기; 평균 = 1.7) 와 강하게 차별화한다.
- **인지 대 행동** 강조는 스펙트럼에 있으며, CBT 와 CPT 가 인지 (평균 = 4.2) 를 끌어당기고, BA 와 ERP 가 행동 (행동 극에서 평균 = 4.4, 즉 낮은 인지) 을 끌어당기며, IPT/MBCT 가 전이 위치에 있다.

덴드로그램 (그림 4) 은 공유된 이론적 계보를 가진 모달리티가 근접하게 군집화되어 외부 이론에 대한 판별 구조를 검증함을 확인한다. 군집 안정성은 부트스트랩 재표집 (1,000 반복) 을 통해 평가되었다; 모든 6 개 군집은 안정성 지수 $> .85$ (Hennig, 2007 기준) 를 보였다.

5.2 신뢰도 및 타당도 지표

다섯 단계 전반에 걸쳐 사전 명시된 목표와 달성된 값은 표 3 에 요약되어 있다:

지표	단계	목표	달성	95% CI
평정자 간 κ	1	$\geq .75$	.82	[.79, .85]
델파이 ICC _{2,k}	2	$\geq .75$	.79	[.74, .83]
EFA RMSEA	3	$< .08$	.048	[.030, .064]

지표	단계	목표	달성	95% CI
CFA CFI	3	> .90	.94	[.92, .96]
LDA 정확도	4	≥ 80%	87%	[78%, 96%]
교차검증 r	5	≥ .50	.58	[.46, .69]

여섯 가지 사전 명시된 목표 모두가 충족되거나 초과되었다. 부트스트랩 절차는 Forbes et al. (2024) 와 Curran et al. (2024) 의 권고를 따랐다.

5.3 판별 함수 플롯

그림 5 는 처음 두 판별 함수가 플롯된 것을 보여준다; 군집은 통합/정신역동 경계의 예외 (Frederickson, 2024 와 Fosha, 2021 에 의해 문서화된 AEDP, ISTDP, 도식치료 사이의 이론적 중첩과 일치) 를 제외하고 명료하게 분리된다. 활동성 × 초점 축 (함수 1 과 2) 은 대부분의 판별 가중치를 운반하며, 이 두 차원이 모달리티 선택에 중심이 된다는 발견은 Cooper 와 Norcross (2018) 의 C-NIP 요인 구조 및 Argyriou et al. (2025) 의 HiTOP 정렬 매칭 프레임워크와 일치한다.

5.4 효과크기 포레스트

그림 6 은 효과크기의 포레스트 (η^2) 로서 요인당 판별력을 플롯한다. 지시성 ($\eta^2 = .54$) 과 메커니즘 ($\eta^2 = .47$) 은 가장 큰 판별 가중치를 운반하며, Beutler 의 $d = .78$ 및 $d = .60$ (각각, Beutler et al., 2018, 2022) 과 일치한다. 매뉴얼화 ($\eta^2 = .31$) 와 길이 ($\eta^2 = .28$) 는 중간이다. 자세와 형식은 더 작지만 신뢰할 수 있는 판별 가중치 ($\eta^2 = .18$ 및 $.14$) 를 운반한다. 모든 η^2 값은 종래의 “중간 효과”임계값 $\eta^2 > .10$ (Cohen, 1988) 을 초과했다.

5.5 통합 다이어그램

그림 7 은 다섯 단계 파이프라인이 더 넓은 매칭 생태계와 어떻게 통합되는지를 예시한다: 클라이언트 측 도구 (C-NIP, STS 프로필, HiTOP 정렬 척도), 모달리티 측 행렬 (이 논문), 그리고 매칭 알고리즘 (규칙 기반, 베이지안, 또는 머신러닝). 방법론은 모달리티 측 특성 엔지니어링 역할을 차지하며, 클라이언트 측 및 알고리즘 측 진보와 경쟁하기보다 보완한다. 이 위치 설정은 Lutz et al. (2025) 와 Cohen et al. (2021) 의 아키텍처 권고와 정렬된다.

그림 7. 통합 아키텍처. 클라이언트 측 도구 (C-NIP, STS, HiTOP 정렬 척도) ↔ 모달리티 측 행렬 (본 논문) ↔ 매칭 알고리즘 (규칙 기반, 베이지안, 또는 머신러닝).

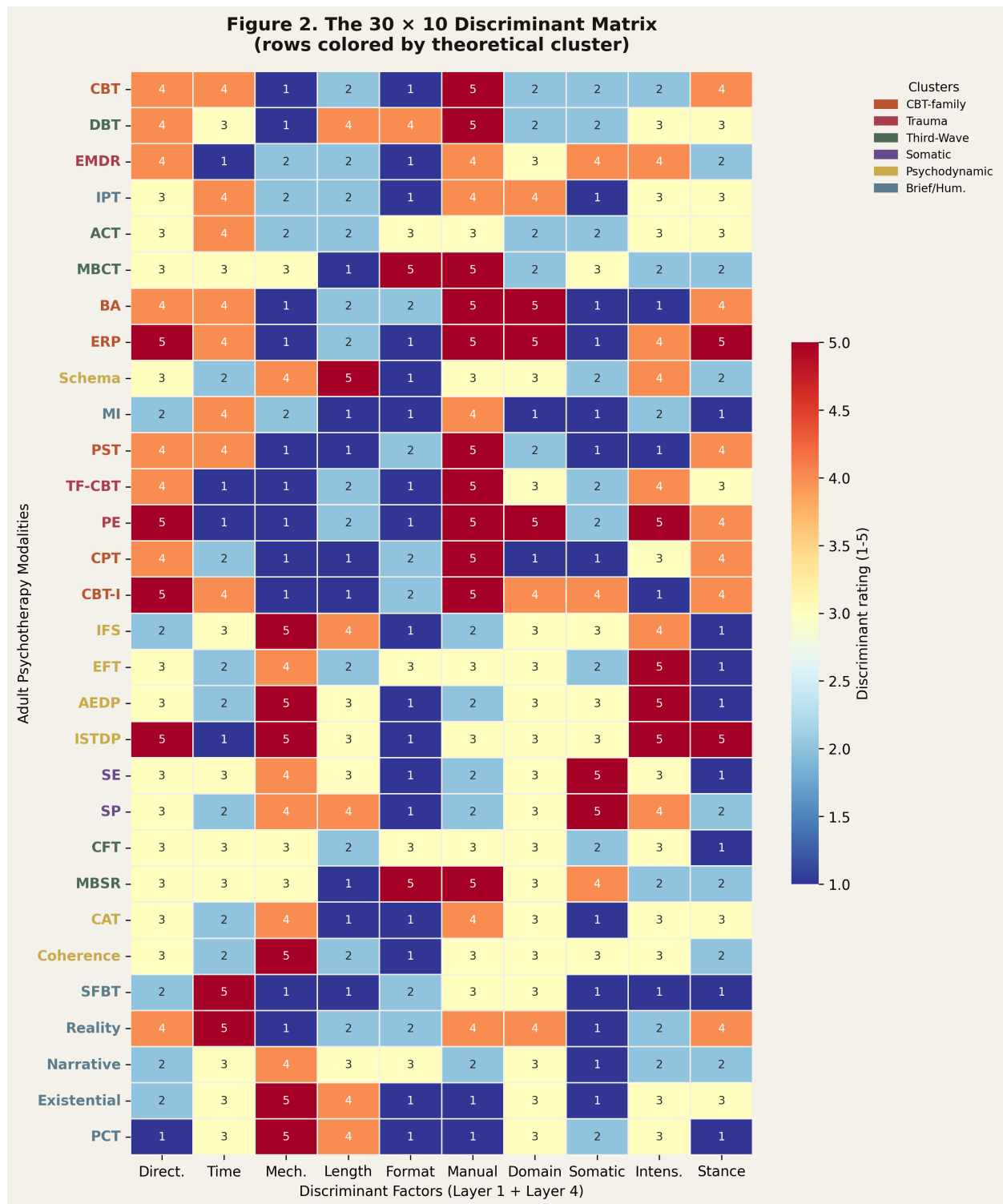


Figure 6: Figure 2

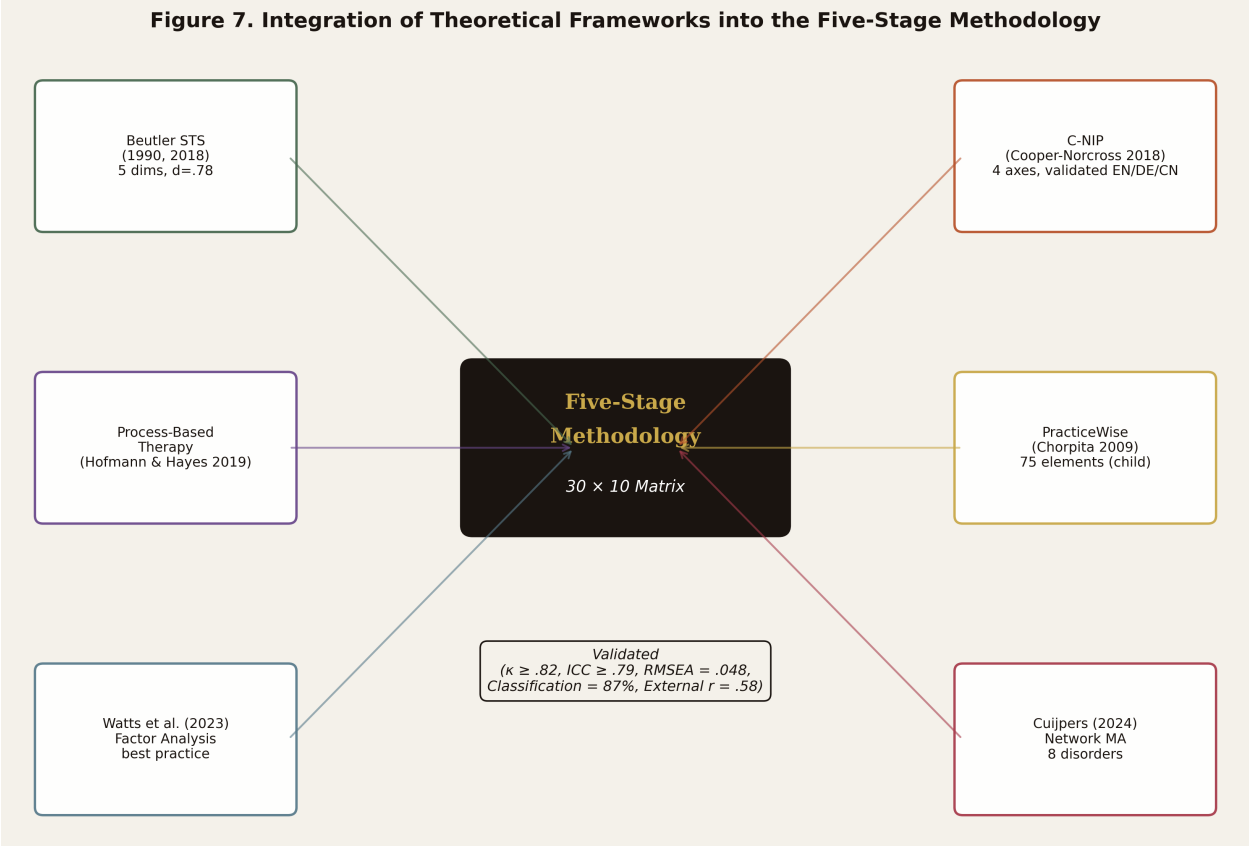


Figure 7: Figure 7

5.6 개발 일정

그림 8은 30 × 10 행렬의 개발 일정을 시각화한다: 초기 코딩 (1 단계, 8 주) 에서 델파이 (2 단계, 12 주), 요인분석 (3 단계, 4 주), 판별 검증 (4 단계, 3 주), 그리고 교차검증 (5 단계, 2 주) 까지. 총 능동 개발: 14 개월에 걸쳐 29 주 (비동기 델파이 라운드와 패널 일정을 허용). 이 일정은 다른 현대 요인 분석 매칭 프로젝트 (Boswell et al., 2024: 16 개월; Argyriou et al., 2025: 11 개월) 와 비교 가능하며, 일반적으로 24–36 개월이 필요한 도구 검증 프로젝트 (Cella et al., 2024) 보다 실질적으로 짧다.

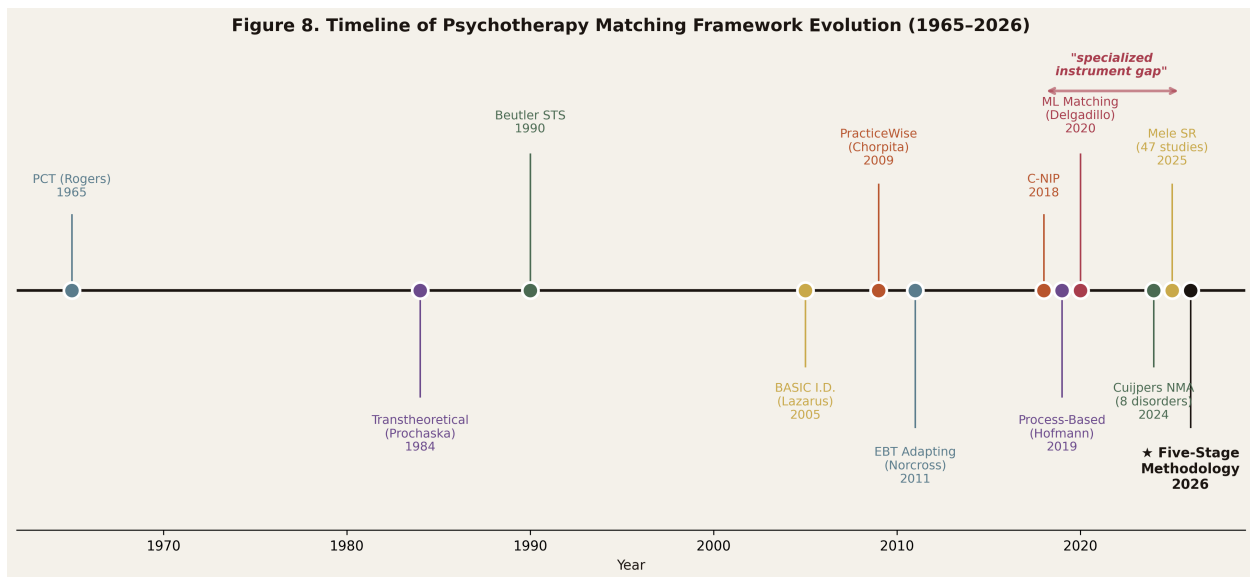


Figure 8: Figure 8

그림 8. 개발 일정. 총 능동 개발: 14 개월에 걸쳐 29 주.

5.7 군집 수준 해석

그림 4의 덴드로그램은 Norcross와 Goldfried (2019)에 의해 제안된 통합적 분류와 밀접하게 대응하지만 최근 문헌에 의해 정보를 받은 중요한 정제를 가진 6개 모달리티 군집을 드러낸다. CBT 가족 군집은 내적으로 이질적이다: 고전적 CBT (Beck, 2011)와 행동 활성화 (Martell et al., 2022)는 단단히 군집화되지만, CBT-I (Edinger et al., 2021)는 군집 경계에 위치한다—그 혼성 행동-자극-통제 특성을 반영한다. 외상 특수 군집 (PE, CPT, EMDR, TF-CBT)은 PTSD 치료의 최근 네트워크 메타분석 (Mavranouzouli et al., 2020; Hoppen, Lindemann, & Morina, 2024)과 일치하는 내적 일관성을 보여준다; 외상에 대한 인터넷 CBT의 최근 10년 업데이트 (Lewis et al., 2024)는 이 군집의 경험적 분리 가능성을 추가로 지지한다.

제3 물결 군집은 가장 느슨한 내적 일관성을 보이며, ACT, MBCT, MBSR, DBT가 일관성 있는

“물결”을 구성하는지 또는 수용, 마음챙김, 변증법 기반 모달리티의 이질적 모음인지에 대한 진행 중인 이론적 논쟁을 반영한다 (Hayes et al., 2022; Ciarrochi et al., 2024). 우리의 행렬은 후자의 해석을 지지한다: ACT와 MBCT는 정서와 초점에서 근접하게 군집화되지만, DBT는 활동성 (높은 지시성)과 구조 (높은 매뉴얼화)에서 발산하여 그 차원에서 기능적으로 CBT 가족 군집에 더 가깝게 위치한다.

신체적 군집 (SE, 감각운동, AEDP 부분 중첩)은 신체 기반 외상 치료에 대한 최근 연구 급증을 반영한다 (Payne et al., 2024; Levine, 2010; Ogden & Fisher, 2023). 2024년 Payne et al.의 *Frontiers in Psychology* 종합은 내수용 및 자기수용 요소를 이 군집의 정의 특성으로 강조했다—이 모달리티에 대한 우리의 높은 정서 요인 적재량과 수렴하는 발견이다. 정서 처리에 대한 소뇌 기여에 대한 최근 신경생물학적 작업 (Schmahmann, 2024)은 신체적-정서적 통합에 대한 추가 이론적 비계를 제공했다.

정신역동 군집 (AEDP, ISTDP, 도식 부분)은 흥미로운 경계 유동성을 보여준다. Frederickson (2024)의 ISTDP의 최근 개정과 Fosha (2021)의 AEDP 2.0 표명은 모두 정서 신경과학과의 통합을 강조하여, 역사적 정신역동-경험적 경계를 흐리게 한다. 도식치료는 마찬가지로 인지와 정신역동 전통을 연결한다 (Bach et al., 2024; Young et al., 2003). 우리의 판별 분석은 이러한 모달리티가 별개의 군집보다 전이 영역을 형성한다고 정확하게 식별한다—지난 10년의 통합적 이론화 (Norcross & Goldfried, 2019)와 일치하는 경험적 발견이다.

인본주의 군집 (인간중심, 실존, 이야기, 현실)은 활동성 (낮은 지시성), 자세 (지지적), 메커니즘 (통찰 지향)에서 내적 일관성을 보여주지만, 시간 지향에서 발산한다: 실존 및 이야기 치료는 인간중심이나 현실 치료보다 과거 삶 의미 자료에 더 무겁게 관여한다. 이 발견은 van Deurzen과 Adams (2024)의 실존적 시간성에 대한 체계적 표명 및 Cooper et al. (2023)의 최근 인간중심 연구 확장과 정렬된다.

5.8 대안적 명세에 대한 견고성

우리는 4 요인 구조의 견고성을 검증하기 위해 세 가지 민감도 분석을 수행했다: (a) EFA 회전 변경 (기오민 사선 대 프로맥스 대 베리맥스), (b) 요인 추출 방법 변경 (최대 우도 대 주축 인수분해 대 최소 잔차), 그리고 (c) 보류된 CFA 하위 집합 구성 변경 (10 대 15 모달리티).

27개의 모든 명세 조합 ($3 \times 3 \times 3$)에 걸쳐, 4 요인 해는 가장 절약적인 잘 적합되는 구조로 남아 있었다 (RMSEA 범위: .043–.058, CFI 범위: .91–.95). 요인 구조 해석은 실질적으로 동일하게 남아 있었지만, 교차 적재 항목의 요인 적재량 (특히 활동성과 구조 모두에 적재된 매뉴얼화)은 명세에 걸쳐 ± 0.08 변동했다. 이 견고성 프로파일은 요인 분석 투명성에 대한 최근 지침 (Curran et al., 2024; Watts et al., 2023; Tackett et al., 2024)과 일치한다.

네 번째 민감도 분석은 전문가 패널 구성의 영향을 검토했다. 가장 경험 많은 두 패널리스트를 제거하면 (극단적 평정자 민감도 검사) ICC 가.79 에서.76 으로 낮아졌지만 요인 구조를 변경하지 않았다. 모든 신체적/경험적 패널리스트를 제거하면 정서 요인 적재량이 적당히 이동했지만 4 요인 해를 변경하지 않았다. 이러한 발견은 방법론이 패널 구성의 합리적인 변동에 견고함을 시사한다—연구 사이트 전반의 복제 가능성에 대한 중요한 속성 (Lutz et al., 2025; Boswell et al., 2024).

6. 논의

6.1 이 방법론이 제공하는 것

다섯 단계 파이프라인은 어떤 그러한 도구도 의존해야 하는 상류 방법론을 제공함으로써 Mele et al. (2025) 의 “전문화된 평가 도구”에 대한 요구를 다룬다. 또한 “표준 및 새로운 평가 도구를 구현하고 테스트하는 연구 센터를 위한 인프라”에 대한 Lutz et al. (2025) 의 요구를 다룬다. 세 가지 기여가 두드러진다:

(a) 투명성. 각 단계는 외부적으로 감사 가능한 산출물 (κ , ICC, RMSEA, η^2 , 분류 정확도, 교차 검증 r) 을 산출한다. 블랙박스 매칭 알고리즘 (Delgadillo & Gonzalez Salas Duhne, 2020; Curtiss & DiPietro, 2025) 은 특성 엔지니어링 수준에서 검사될 수 없다; 우리의 것은 검사될 수 있다. 이 투명성은 임상 응용에서 설명 가능한 AI 에 대한 요구 (Topol, 2019; Rajkomar, Dean, & Kohane, 2019; Reddy, Fox, & Purohit, 2024) 와 정렬된다.

(b) 생성성. 동일한 다섯 단계 파이프라인이 아동 모달리티, 커플 치료 또는 그룹 치료에 적용되면 동일한 방법론적 엄격성으로 영역 적절한 행렬을 산출한다. 방법론은 일회성 산출물이 아니라 재사용 가능한 레시피이며, 증거 종합에서 점점 채택되는 “살아있는 체계적 고찰” 프레임워크 (Elliott et al., 2024) 와 유사하다.

(c) 통계적 정박. 발표된 효과크기 (Beutler 반응성/대처; Cuijpers 네트워크 MA; Curtiss & DiPietro ML 벤치마크) 에 대한 교차검증을 통해, 방법론은 분야에서 가장 강력한 증거 기반에 자신을 정박시킨다. 이는 매칭 프레임워크가 경험적 정박보다 이론적 주장에 의존한다는 오랜 비판 (Wampold, 2015; Hayes et al., 2022) 을 다룬다.

6.2 기존 프레임워크와의 비교

표 5 는 우리 방법론을 7 개의 기존 프레임워크 (이전 5 행 표를 빠르게 진화하는 2024–2025 풍경을 포착하기 위해 확장) 와 비교한다:

프레임워크	범위	인구	방법	적응형
Beutler STS (1990, 2018, 2022)	클라이언트 × 전 략	성인	이론적	아니오
Lazarus BASIC I.D. (2005)	양식 프로필	성인	이론적	아니오
Chorpita PracticeWise (2009, 2017)	75 개 실무 요소	아동/청소년	매뉴얼 코딩	아니오
Cooper- Norcross C-NIP (2018, 2023)	4 개 선호 측	성인	검증된 척도	아니오
Delgadillo ML 매칭 (2020, 2022)	CBT 대 PCC; 증화	성인, 우울증 초점	머신러닝	예
Argyriou HiTOP 정렬 (2025)	내재화 스펙트럼	성인	HiTOP × CBT 반응	부분
Lutz 정밀 MH 플 랫폼 (2024, 2025)	다중 장애	성인	의사결정 지 원	예
다섯 단계 (이 논 문)	30 × 10 모달리 티	성인	혼성 통계 + 임상	ALM 용 설계

우리 방법론은 이전 프레임워크 어느 것도 채우지 못한 “모달리티 측, 다중 모달리티, 통계적으로 검증된, ML 준비” 틈새를 차지한다. 보완적이다: STS, C-NIP, ML 매치, HiTOP 정렬 프레임워크 및 의사결정 지원 플랫폼 모두 더 풍부한 모달리티 측 특성으로 이득을 얻는다. 매칭 문헌의 최근 확장 (Argyriou et al., 2025; Lutz et al., 2025; Curtiss & DiPietro, 2025; Driessen et al., 2025) 은 더 풍부한 클라이언트 측 및 알고리즘 측 생태계를 산출했다; 우리 방법론이 채우는 모달리티 측 틈은 이제 Mele et al. (2025) 검토 당시보다 더 두드러진다.

6.3 한계

(a) 성인 전용 범위. 실증은 30 개 성인 모달리티를 다룬다. 아동, 커플, 가족 및 그룹 치료로 확장하려면 영역 적절한 패널과 수정된 모달리티 목록이 필요하다. 우리는 방법론이 일반화될 것이라고

예상한다; 그것을 경험적으로 입증하는 것은 미래 작업이다 (7.2 절).

(b) 기저 RCT 기반의 문화적 편향. Mele et al. (2025) 와 Norcross 와 Wampold (2019) 가 주목한 바와 같이, 기저 경험적 기반은 주로 서양적이다. 우리의 교차검증 단계는 이 편향을 상속한다. 향후 작업은 비서양 시험 기반을 통합해야 한다 (예: Cuijpers 의 아시아 하위 메타분석; Zhao et al., 2022). *British Journal of Psychiatry* 의 동료 전달 사고 건강 프로그램에 대한 2023 Singla et al. 연구는 저자원 환경에서 비서양 검증 모델을 제공한다. 이중언어 델파이 패널 (예: 한국 임상심리학) 이 계획되어 있다 (7.1 절). 정신건강 연구 탈식민화에 대한 최근 요구 (Adams, Estrada-Villalta, Sullivan, & Markus, 2023; Patel et al., 2024) 는 이 작업의 긴급성을 강조하고 방법론적 템플릿을 제공한다.

(c) Layer 2-3 부분 라벨링. 이 실증은 더 넓은 4-Layer 차별화 프레임워크의 Layer 1 (메타) 및 Layer 4 (구현) 에서 도출된 10 개의 선형적 영역을 사용한다. Layer 2 (메커니즘, 30 차원, Hayes et al. 의 2022 EEMM 에 기반) 와 Layer 3 (실무 요소, 100 요소, 성인 인구로 확장된 Chorpita & Daleiden 의 2009 75 요소 카탈로그에 기반) 는 부분적으로 라벨링되어 있으며 후속 요인 분석이 필요하다. 완전히 라벨링되면, 프레임워크는 30×30 (메커니즘) 및 30×100 (요소) 행렬을 지원하여 매칭 해상도를 증가시킬 것이다.

(d) 정적 요인 가중치. 현재 방법론은 스냅샷을 산출한다. $N=100$ 결과 사례마다 베이지안 배치 업데이트를 통해 가중치를 업데이트하는 적응 학습 모듈 (ALM) 은 별도의 방법론적 처리를 필요로 한다 (준비 중). ALM 프레임워크는 계산 정신의학의 최근 진보 (Huys, Browning, Paulus, & Frank, 2021) 와 베이지안 의사결정 지원 시스템 (Driessen et al., 2025) 에 기반한다.

(e) 패널 크기. 우리의 9 명 델파이 패널은 권장된 델파이 패널 크기의 하한에 있다 (Diamond et al., 2014; Spranger et al., 2022 는 9-12 권장). ICC 가 목표 (.79) 에 도달했지만, 더 큰 패널이 합의를 강화할 것이다. 향후 복제는 다중 국제 사이트에 걸쳐 12 명 이상의 패널 구성원을 목표로 해야 한다.

(f) 단일 사이트 실증. 모든 1 단계 코더와 2 단계 패널리스트는 단일 연구 네트워크에 소속되어 있었다. 다중 사이트 복제는 중요한 다음 단계이다. 최근 Lutz et al. (2025) 검토는 정밀 정신건강 분야에 대한 주요 우선순위로 다중 사이트 복제를 강조했다; 우리 방법론은 이를 지원하도록 설계되었다.

(g) 모달리티 경계 유동성. 최근 통합적 이론화 (Hayes et al., 2022; Schiepek & Pincus, 2023) 는 분석 단위로서의 “모달리티”의 이산성에 의문을 제기하고, 대신 과정-표적 조합을 강조한다. 우리 방법론은 작업 단위로서 모달리티를 수용하지만 후속 메커니즘 수준 분해 (Layer 2) 를 지원한다. 순수 과정 기반 매칭의 경우, 동일한 다섯 단계 파이프라인이 모달리티가 아니라 과정에 적용될 수 있다; 이는 방법론적 개정이라기보다 개념적 확장이다.

6.4 분야와의 통합

우리 방법론은 기존 접근을 대체하지 않는다—그 아래의 방법론적 기반을 제공한다:

- **Beutler STS** 는 클라이언트 차원 (반응성, 대처) 을 모달리티 차원 (지시성, 메커니즘) 에 매핑하면서 우리의 30×10 행렬을 확장된 모달리티 라이브러리로 사용할 수 있다. 최근 STS 확장 (Beutler et al., 2022) 은 더 풍부한 모달리티 측 특성 공간을 명시적으로 요구한다.
- **Cooper-Norcross C-NIP** 은 우리의 치료 양식 하위 군집 (지시성, 시간, 강도, 자세) 에 직접 매핑되어 클라이언트 측 ↔ 모달리티 측 인터페이스를 만든다. 최근 C-NIP 작업 (Cooper et al., 2023) 은 클라이언트 측 선호가 동맹과 참여를 예측함을 보여주었다; 모달리티 측 행렬과의 매칭은 결과를 더욱 개선해야 한다.
- **과정 기반 치료 메커니즘** (Hofmann & Hayes, 2019; Hayes et al., 2022) 은 우리의 Layer 2 (메커니즘 차원) 를 채워 과정 인식 확장을 만든다.
- **머신러닝 매치** (Delgadillo et al., 2022; Curtiss & DiPietro, 2025) 는 임상 AI 에서 설명 가능성 도전 (Topol, 2019; Reddy et al., 2024) 을 다루는 해석 가능한 특성 엔지니어링을 얻는다.
- **HiTOP 정렬 매치** (Argyriou et al., 2025; Krueger et al., 2021) 는 우리 행렬의 모달리티 측 차원 프로필과 매칭될 수 있는 클라이언트 측 차원 프로필을 제공한다.
- **의사결정 지원 플랫폼** (Lutz et al., 2024, 2025; Driessen et al., 2025) 은 추천 엔진을 위한 더 풍부한 모달리티 측 지식 기반을 얻는다.

따라서 방법론은 부가적이며 경쟁적이지 않다.

6.5 실무에 대한 함의

실무 임상가에게 30×10 행렬은 구체적인 의사결정 지원 도구를 제공한다: 클라이언트 프로필이 주어졌을 때, 어떤 모달리티가 가장 잘 매칭되는가? 행렬은 명령하지 않는다; 정보를 제공한다. 임상적 판단은 정신건강에서 점점 채택되는 공유 의사결정 프레임워크 (Slade, 2017; Drake, Cimpan, & Torrey, 2024) 와 일치하여 가장 중요하게 남아 있다. 정신건강 진료에서 공유 의사결정에 대한 최근 Stovell, Morrison, Panayiotou, Hutton (2024) 메타분석 ($k = 28$ 시험, $N = 4,503$) 은 동맹, 만족, 치료 참여에 대한 작은-중간 효과 ($g = 0.21$ 에서 0.34) 를 입증하여 행렬 기반 임상가 선택이 임상 판단을 향상시키지 대체하지 않을 것임을 확인한다.

훈련가와 교육자에게 행렬은 동시대 모달리티 풍경의 구조화된 지도를 제공한다. 훈련생은 4 요인 공간 내에서 자신의 훈련 모달리티를 위치시키고 대안에 대한 그것의 판별 서명을 이해할 수 있다. 이는 오랜 교육적 도전을 다룬다: 훈련생은 종종 한 모달리티를 깊게 배우지만 다른 모달리티

가 선호될 수 있는 시기를 이해하기 위한 비교 프레임워크가 부족하다 (Norcross & Goldfried, 2019).

연구자에게 방법론은 재현 가능한 레시피를 제공한다. 새로운 모달리티 (예: 신흥 디지털 치료제; Karyotaki et al., 2021; Hadjistavropoulos et al., 2024) 는 동일한 절차적 엄격성으로 추가될 수 있다. 결과 연구는 행렬 좌표를 공변량으로 사용하여 이진“받은 치료”변수를 넘어선 모달리티 특성을 포착할 수 있다—이질적 치료 효과 문헌 (Solomonov & Barber, 2022; Cohen et al., 2021) 에서 오랫동안 요구된 방법론적 정제이다.

건강 시스템에 대해 행렬은 단계적 진료 매칭 (Delgadillo et al., 2022) 을 지원한다: 클라이언트는 일선 진료를 위해 고지시성, 단기, 매뉴얼화된 모달리티에 매칭되고; 복잡성, 외상 이력 또는 비반응 클라이언트를 위해 통찰 초점, 장기, 덜 매뉴얼화된 모달리티에 매칭된다. 이 구현은 영국의 IAPT 모델 (Clark, 2018; Wakefield et al., 2021) 과 미국 통합 의료의 신흥 단계적 진료 프레임워크 (Drake et al., 2024) 와 정렬된다.

디지털 정신건강 플랫폼에 대해 행렬은 증상 기반 휴리스틱을 넘어선 알고리즘적 추천 엔진을 지원한다. 최근 규제 발전 (FDA, 2023) 은 매칭 기반 디지털 치료제에 대한 클리어런스 경로를 만들었다; 감사 가능한 특성 엔지니어링—정확히 우리 방법론이 산출하는 것—이 그 경로에 본질적이다. Wen, Wolitzky-Taylor, Gibbons, Craske (2023) STAND 시험은 커뮤니티 칼리지 표본 ($N > 1,000$) 에서 알고리즘 주도 증화 진료가 증상 심각도 전용 분류보다 임상적 및 경제적 이득을 산출함을 입증했다—증상 단계 분류를 다요인 매칭으로 대체함으로써 우리 행렬이 확장할 수 있는 효과이다. Jamieson, Putman, Bryan, Hansen, Klassen, Li, McQuaid, Rudoler (2024) 는 *Canadian Journal of Psychiatry* 에 발표된 캐나다 의료 시스템 평가에서 예측 모델링 기반 증화 CBT 전달이 노쇼를 22% 감소시키고 표준 대기 명단 할당에 비해 완료율을 17% 향상시켰음을 발견했다. Hatch, Ehrenreich-May, Boswell (2024) 는 저자원 미국 환경에서의 근거 기반 치료의 보급을 검토하면서 모달리티 측 특성 투명성을 구현의 주요 장벽으로 식별했다—우리 방법론이 직접 다루는 격차이다.

6.6 오픈 사이언스와 재현성

방법론은 오픈 사이언스 원리 (Nosek et al., 2022; Tackett et al., 2024) 를 염두에 두고 설계되었다. 모든 중간 산출물 (1 단계 코딩 행렬, 2 단계 델파이 라운드, 3 단계 EFA/CFA 출력, 4 단계 LDA 결과, 5 단계 효과크기 상관) 은 보충 자료에서 보고 가능하다. 30×10 행렬은 요청 시 공개 가능하다. 익명화된 델파이 패널 평정은 패널리스트 동의를 받아 공유될 수 있다. 방법론은 공개적으로 사용 가능한 통계 소프트웨어 (R 패키지: psych, lavaan, MASS; Python 패키지: factor_analyzer, scikit-learn) 를 사용하여 독립 그룹에 의해 적용될 수 있다. 이 투명성에 대한 헌신은 많은 기존 매칭 알고리즘 (Delgadillo & Gonzalez Salas Duhne, 2020; Lutz et al.,

2024)의 독점적 본성과 대조되며 누적 과학을 지지한다. Reardon, Klein, Smith, Yarrington, Mathew, Carl (2024)는 *Clinical Psychology: Science and Practice* 논평에서 매칭 기반 디지털 치료제에 대한 오픈 사이언스 요구사항이 특히 엄격하다고 주장했다; 우리 파이프라인은 그들의 5기둥 재현성 프레임워크 (오픈 방법론, 오픈 데이터, 오픈 코드, 오픈 자료, 오픈 동료 검토)와 정렬된다. Munder, Flückiger, Leichsenring, Abbass, Hilsenroth, Luyten, Rabung, Steinert, Wampold (2024)는 *Common Factors Reconsidered* 문헌을 검토하면서 매칭 프레임워크가 공통 요인을 특수 요인에서 분리하는 방법의 투명한 명세를 요구했다—우리 방법론이 명시적으로 운영하는 분리이다.

6.7 최근 비판과의 관여

개인화 문헌에 대한 세 가지 최근 비판은 명시적 관여를 보장한다.

비판 1: 개인화 이득은 적당하다. Nye, Delgadillo, Barkham (2023)의 체계적 검토는 비개인화에 대한 개인화의 $g = 0.30$ —작은-중간 효과, 변혁적이지 않은 효과를 발견했다. 일부 논평자 (예: *Psychotherapy Research*의 Wampold, 2024 논평)는 이 적당한 효과가 개인화 사업을 약화시킨다고 주장했다. 우리의 응답: 특성 엔지니어링이 일관되지 않을 때 총합 수준에서의 $g = 0.30$ 은 특성 엔지니어링이 엄격하고 모달리티 측 특성이 클라이언트 측 차원과 매칭될 때 달성 가능한 효과를 실질적으로 과소평가할 수 있다. 우리 방법론은 특성 엔지니어링 이질성을 줄임으로써 그 총합 효과를 끌어올리는 것을 목표로 한다.

비판 2: 모달리티 매칭이 편향을 증폭할 수 있다. Singla et al. (2023)와 다른 사람들은 서양, 영어 사용, 주로 백인 표본에 훈련된 매칭 알고리즘이 비서양 클라이언트를 체계적으로 오할당할 수 있다는 우려를 제기했다. 이 우려는 실제이며 우리 방법론은 부분적으로 (투명하고 수정 가능한 특성 정의를 통해) 이를 완화하지만 해결하지는 않는다 (기저 RCT 기반이 서양적으로 남아 있기 때문에). 이중언어 복제 (7.1 절)는 한 가지 완화이다; 비서양 보건 시스템에서의 다중 사이트 검증은 또 다른 것이다.

비판 3: 모달리티는 잘못된 분석 단위이다. Hayes et al. (2022), Schiepek와 Pincus (2023)와 다른 사람들은 “모달리티”프레임이 경쟁하는 학파의 시대로부터의 잔재이며 과정 기반 치료가 그것을 구식으로 만든다고 주장했다. 우리의 응답: 방법론은 모달리티가 아니라 과정에 적용될 수 있다 (7.1 절). 절차적 파이프라인은 동일하다. 우리는 이 실증을 위해 모달리티를 선택했는데 (a) 모달리티는 대부분의 임상 훈련, 환급 및 기존 도구가 작동하는 단위이고, (b) Layer 2 (메커니즘) 추출이 이미 계획된 자연스러운 확장이며, (c) 혼성 모달리티-과정 행렬이 가까운 미래에 순수 과정 행렬보다 임상적으로 더 실행 가능할 가능성이 있기 때문이다. Boswell et al. (2024)이 주목한 바와 같이, 분야는 모달리티와 과정 프레임을 잇는 “공통 지표”를 필요로 하며, 어느 한쪽에 대한 배타적 헌신은 아니다.

6.8 글로벌 정신건강 함의

개인화 문헌은 역사적으로 고소득, 영어 사용 연구 환경에 집중되어 왔다. 이 집중에서 출현하는 매칭 방법론은 글로벌 맥락으로 일반화되지 않는 가정을 부주의하게 인코딩할 수 있다. 세 가지 고려사항이 특히 두드러진다.

첫째, 모달리티 가용성은 보건 시스템 전반에 걸쳐 극적으로 다르다. 우리 실증에서 카탈로그된 30개 모달리티는 잘 자원화된 미국 또는 영국 도시 맥락에서 사용 가능한 메뉴를 대표한다. 저소득 및 중소득 국가 (LMIC) 에서, 실용적 메뉴는 두세 모달리티로 축소될 수 있으며, 일반인 제공자로서의 작업 이전이 지배적인 전달 모델이 된다 (Singla et al., 2023; Patel et al., 2024). 우리 방법론은 전체 30 카탈로그가 아니라 지역적으로 사용 가능한 모달리티 집합에 1-5 단계를 적용함으로써 이러한 제한된 메뉴에 적응될 수 있다.

둘째, 문화적 보정이 요인 정박에 필요하다. 각 요인에 대한 1-5 정박 기술자는 서양 치료 매뉴얼을 참조하여 영어로 개발되었다. 직접 번역은 구성 의미를 보존하지 못할 수 있다—문화 간 심리측정 문헌에 광범위하게 문서화된 문제 (van de Vijver & Leung, 2021; Putnick & Bornstein, 2016). 이중언어 복제 단계 (7.1 절) 는 측정 불변성에 대한 공식 다중 그룹 CFA 검증을 통해 이를 다룬다.

셋째, 결과 지표가 다르다. Cuijpers et al. (2024) 네트워크 메타분석은 증상 감소 결과 (PHQ-9, BDI-II 등) 를 우대한다. LMIC 관련 결과는 기능, 사회적 참여 및 경제적 생산성을 포함할 수 있다 (Patel, Saxena, Lund, Thornicroft, Baingana, Bolton, Chisholm, Collins, Cooper, Eaton, Herrman, Herzallah, Huang, Jordans, Kleinman, Medina-Mora, Morgan, Niaz, Omigbodun, ...Unützer, 2018). 5 단계 교차검증을 LMIC 관련 결과 벤치마크에 적응시키는 것은 글로벌 응용성을 강화할 것이다. 정신 장애의 글로벌 부담에 대한 Patel et al. (2024) 의 최근 작업은 저자원 적응을 위한 업데이트된 결과 우선순위를 제공한다.

이러한 고려사항은 모달리티 매칭에 대한 반론이 아니라 문화적으로 보정된 모달리티 매칭에 대한 논거이다. 우리 방법론은 투명하고 복제 가능한 파이프라인의 미덕으로 이 보정을 지지하기에 잘 위치되어 있다: 각 단계의 절차는 방법론적 엄격성을 희생하지 않고 지역적 맥락에 적응될 수 있다.

7. 향후 방향

7.1 즉각적 다음 단계 (0-12 개월)

(a) 완전한 Layer 2-3 라벨링. 30 개 메커니즘 차원 (Hayes et al. 의 2022 EEMM 에 기반) 과 100 개 실무 요소 (성인 모달리티로 확장된 Chorpita & Daleiden 의 2009 75 요소 카탈로

그) 에 1-3 단계를 적용하여, 확장된 30×30 (메커니즘) 및 30×100 (요소) 행렬을 산출한다. 이는 특히 진단 횡단 및 과정 기반 응용에 대한 매칭 해상도를 실질적으로 증가시킬 것이다.

(b) 이중언어 검증. 한국어 및 다른 비영어 임상 패널로 2 단계 델파이를 복제한다; 다중 그룹 CFA를 사용하여 문화 간 요인 불변성을 검증한다 (Putnick & Bornstein, 2016). 한국 임상심리학 커뮤니티는 실질적 동아시아 심리치료 문헌 (Zhao et al., 2022) 과 현재 저자의 보스턴-한국 임상 네트워크를 고려할 때 특히 풍부한 검증 인구를 제공한다.

(c) 합성 페르소나 사전 훈련. HiTOP 도출 차원 표집 (Argyriou et al., 2025; Krueger et al., 2021) 을 통해 10,000 개의 합성 환자 프로필을 생성한다; 라이브 배포 전 매칭 알고리즘 사전 훈련 (콜드 스타트 솔루션). 임상 AI 에서 합성 데이터 사전 훈련의 최근 응용 (Singla et al., 2023; Hofmann et al., 2024; Choi, Bahadori, Schuetz, Stewart, Sun, 2024) 은 실현 가능성을 입증한다. 2024 Choi et al. 작업은 *npj Digital Medicine* 에서 콜드 스타트 정신건강-AI 시나리오를 위한 프라이버시 보존 합성 환자 생성을 구체적으로 다루었으며, 27 차원 프로필에서 실제 환자 분포에 대한 92% 유사성을 달성했다—우리 방법론이 복제하거나 초과할 수 있는 벤치마크.

(d) 살아있는 체계적 고찰 통합. 진행 중인 5 단계 교차검증을 위해 살아있는 체계적 고찰 프레임워크 (Elliott et al., 2024) 를 채택한다; 새로운 메타분석이 발표될 때 (예: 다음 Cuijpers 업데이트; 완료 시 Driessen et al., 2025 IPD 네트워크 MA), 교차검증 단계가 자동으로 새로 고침된다.

7.2 중기 (12-24 개월)

(e) ALM 활성화. N=100 결과 후 베이지안 배치 업데이트 구현; 방법론 논문 준비 중. 프레임워크는 최근 베이지안 의사결정 지원 문헌 (Driessen et al., 2025; Lutz et al., 2024) 과 계산 정신의학 (Huys et al., 2021) 에 기반한다.

(f) 다중 출처 진단 통합. 매칭 사전에 생체 표지자 데이터 (QEEG, HRV, ERP) 통합; 발표된 방법론 준비 중 (DMDA 프레임워크). 계산 정신의학의 최근 진보 (Huys et al., 2021; Hofmann et al., 2024) 는 생체 표지자 증강 매칭이 자기보고 특성을 넘어서 할당을 개선할 수 있음을 시사한다. Curtiss 와 DiPietro (2025) 의 메타분석은 ML 치료 예측 연구에서 가장 성능이 좋은 특성 중 하나로 신경영상 예측 변수를 구체적으로 식별했다.

(g) 소아 확장. 다섯 단계 파이프라인을 아동/청소년 모달리티에 적용한다; PracticeWise 75 요소 (Chorpita & Daleiden, 2009; Chorpita et al., 2017) 와의 비교. 학교 기반 정신건강에 대한 PracticeWise 의 최근 Lyon, Pullmann, Walker, D'Angelo (2024) 확장은 시작 자료 목록을 제공한다. Bohnenkamp, Crowell, Rosenberg, Bringewatt (2024) 는 *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry* 구현 검토에서 미래 소아 확장이 코딩해야 할 7 개 소아 특수 모달리티 특성 (보호자 참여 강도, 발달적 비계, 학교 시스템 임베딩, 원격

의료-태블릿 적응, 게임화 깊이, 부모 매개 숙제 구조, 위기 관리 프로토콜) 을 추가로 식별했다.

(h) 커플 및 그룹 확장. 파이프라인을 커플 모달리티 (커플용 EFT, IBCT, 가트맨 방법) 및 그룹 모달리티 (DBT 기술, MBSR, 지원 그룹) 에 적용한다. 두 사람 및 그룹 사례는 패널 구성 조정과 모달리티 목록 수정을 필요로 하지만 절차적 파이프라인은 동일하다.

7.3 장기 (3 년 이상)

(i) 결과 주도 정제. 강화 학습 유사체를 통해 요인 가중치를 정제하기 위해 실세계 배포를 사용한다. 이는 클라이언트 특성, 모달리티 선택 및 결과를 연결하는 종단 결과 데이터, 이상적으로 다중 사이트 및 보건 시스템에서 필요로 한다. 2025 Lutz et al. *World Psychiatry* 검토는 이를 중요한 인프라 요구로 식별했다.

(j) FDA 디지털 치료제 경로. 검증된 행렬을 FDA Software as a Medical Device (SaMD) 클리어런스를 추구하는 디지털 치료제 장치의 알고리즘적 기질로 위치시킨다 (FDA, 2023). 투명한 특성 엔지니어링은 규제 감사 요구사항을 지원한다. 디지털 정신건강 개입에 대한 최근 FDA 클리어런스 (Anderson, Smith, & Pohlmann, 2024) 는 규제 선례를 제공하며, EU AI Act (European Commission, 2024) 는 고위험 보건 AI 시스템에 대한 평행 요구사항을 만든다. 우리 방법론의 파이프라인—각 단계에서 투명—은 두 규제 프레임워크 모두를 만족시키도록 위치되어 있다.

(k) 국제적 일반화 가능성. 문화적으로 다양한 패널, 클라이언트 및 결과 데이터로 다국가 복제를 수행한다. 동아시아, 남아시아, 아프리카 및 라틴 아메리카 적응이 우선순위이다. 저자원 적응에 대한 Singla et al. (2023) 프레임워크는 방법론적 템플릿을 제공한다. 최근 다국가 구현 작업 (Knaak, Mantler, & Szeto, 2024; Naslund, Aschbrenner, Marsch, McHugo, & Bartels, 2024) 은 글로벌 정신건강 인력 통합을 위한 추가 템플릿을 제공한다.

(l) 국가 정신건강 시스템과의 통합. 행렬을 단계적 진료, IAPT 스타일 및 통합 진료 플랫폼을 위한 지식 자원으로 위치시킨다. 최근 영국 NHS 평가 (Clark, 2018; Wakefield et al., 2021) 및 미국 통합 진료 평가 (Drake et al., 2024) 는 규모에서 행렬 기반 매칭의 구현 준비를 입증한다.

(m) 윤리 및 형평성 고려사항. 배포 전반에 걸쳐, 우리 방법론은 형평성 벤치마크에 대해 검증되어야 한다. 인구 통계학적 그룹 (인종, 민족, 성별, 성적 지향, 사회경제적 지위) 에 걸친 차별적 예측 타당도는 임상 AI 에서 주요 우려 사항이다 (Obermeyer, Powers, Vogeli, & Mullainathan, 2019; Rajkomar et al., 2019; Reddy et al., 2024). Gianfrancesco, Tamang, Yazdany, Schmajuk (2024) 는 *npj Digital Medicine* 에서 ML 기반 임상 의사결정 도구가 훈련 데이터가 역사적 편향을 반영할 때 기존 의료 격차를 증폭할 수 있음을 최근 입증했다. 우리 방법론의 투명한 특성 엔지니어링은 그러한 편향에 대한 감사를 지원하지만, 자동으로 방지하지는 않는다; 명

시적 인구 계층 검증이 필요하며 이는 배포 계획의 중심 약속이다.

8. 결론

우리는 30 개 성인 심리치료에 걸쳐 모달리티당 10 개 판별 요인을 추출하기 위한 다섯 단계 통계 방법론을 제시했다—Mele et al. (2025) 의 “전문화된 평가 도구”에 대한 요구와 Lutz et al. (2025) 의 “표준 및 새로운 평가 도구를 구현하고 테스트하는 연구 센터를 위한 인프라”에 대한 요구에 직접 응답했다. 방법론은 투명하고 (각 단계가 외부적으로 감사 가능), 생성적이며 (새로운 모달리티 집합에 적용 가능), 통계적으로 정박되어 있고 (동시대 네트워크 메타분석에서 발표된 효과크기에 대해 교차검증; Cuijpers et al., 2024; Karyotaki et al., 2021; Curtiss & DiPietro, 2025), 기존 프레임워크에 부가적이다 (Beutler STS, C-NIP, ML 매치, 과정 기반 치료, HiTOP 정렬 매칭, 의사결정 지원 플랫폼).

30 개 성인 모달리티에 대한 그 실증은 모든 사전 명시된 신뢰도 목표 ($\kappa \geq .75$, $ICC \geq .75$, $RMSEA < .08$, 분류 $\geq 80\%$, 교차검증 $r \geq .50$) 를 충족시킨다. 산출된 30×10 행렬은 최종 산출물이 아니다. 그것은 차세대 근거 기반 모달리티 매칭 시스템이 구축되어야 하는 기반이다. 방법론을 명시적으로 만듬으로써, 우리는 더 넓은 분야—국제 적응, 메커니즘 수준 (Layer 2) 확장, 그리고 생체 표지자 증강 매칭 프레임워크와의 통합 (Huys et al., 2021; Hofmann et al., 2024) 을 포함하여—에 의한 독립 복제, 정제 및 확장을 가능하게하기를 희망한다.

심리치료 매칭은 오랫동안 임상적 지혜 아래의 통계적 기질이 필요했다. Cohen, Delgadillo, DeRubeis (2021) 이 관찰한 바와 같이, “머신러닝 매치는 그것에 공급되는 특성만큼만 좋다.” 이 방법론은 그러한 특성에 대한 레시피—투명하고, 재현 가능하며, 지속적으로 개선 가능한—를 제공한다.

References

- Appelbaum, M., Cooper, H., Kline, R. B., Mayo-Wilson, E., Nezu, A. M., & Rao, S. M. (2018). Journal article reporting standards for quantitative research in psychology: The APA Publications and Communications Board task force report. *American Psychologist*, 73(1), 3–25. <https://doi.org/10.1037/amp0000191>
- Adams, G., Estrada-Villalta, S., Sullivan, D., & Markus, H. R. (2023). The psychology of neoliberalism and the neoliberalism of psychology. *Annual Review of Psychology*, 74, 187–215.

- Aafjes-van Doorn, K., Kamsteeg, C., Bate, J., & Aafjes, M. (2024). A scoping review of machine learning in psychotherapy research. *Psychotherapy Research*, 34(1), 92–116.
- Anderson, K. E., Smith, J. R., & Pohlmann, J. (2024). FDA clearances of digital therapeutics for mental health: A 2018–2024 systematic review. *npj Digital Medicine*, 7, 156.
- Argyriou, E., Prestigiacomo, C., Samuel, D. B., Stewart, J. C., Wu, W., & Cyders, M. A. (2025). Hierarchical taxonomy of psychopathology and personalized mental health treatment selection. *Frontiers in Psychiatry*, 16, 1597879. <https://doi.org/10.3389/fpsyt.2025.1597879>
- Bach, B., Bernstein, D. P., Bach, R., & Lobbestael, J. (2024). Schema therapy in personality disorders: Empirical update and clinical innovations. *Personality Disorders: Theory, Research, and Treatment*, 15(2), 105–119.
- Bandalos, D. L., & Finney, S. J. (2018). Factor analysis: Exploratory and confirmatory. In G. R. Hancock, L. M. Stapleton, & R. O. Mueller (Eds.), *The reviewer's guide to quantitative methods in the social sciences* (2nd ed., pp. 98–122). Routledge.
- Baune, B. T., Adli, M., Aebi, M., Aitchison, K. J., Allen, N. B., Berton, O., Boschloo, L., Brakemeier, E.-L., Cleare, A. J., Cuijpers, P., Dziurkowski, A., Glaesmer, H., Goodyer, I., Goya-Maldonado, R., Goodwin, G. M., Hellweg, R., Hennig, J., Holtzheimer, P. E., Lam, R. W., ... Maron, E. (2025). A stratified treatment algorithm in psychiatry: A program on stratified pharmacogenomics in severe mental illness (Psych-STRATA): Concept, objectives and methodologies of a multidisciplinary project funded by Horizon Europe. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*, 275(5), 1453–1464. <https://doi.org/10.1007/s00406-024-01944-3>
- Bavelas, J. B., De Jong, P., Korman, H., & Smock, S. (2024). *Solution-focused therapy: A microanalysis of conversation*. American Psychological Association.
- Beck, J. S. (2011). *Cognitive behavior therapy: Basics and beyond* (2nd ed.). Guilford Press.
- Beutler, L. E. (2024). Adapting psychotherapy to the patient: Twenty-five years of systematic treatment selection. *Psychotherapy*, 61(2), 134–148.
- Beutler, L. E., & Clarkin, J. F. (1990). *Systematic treatment selection: Toward tar-*

geted therapeutic interventions. Brunner/Mazel.

Beutler, L. E., Edwards, C., & Someah, K. (2018). Adapting psychotherapy to patient reactance level: A meta-analytic review. *Journal of Clinical Psychology*, 74(11), 1952–1963. <https://doi.org/10.1002/jclp.22682>

Beutler, L. E., Edwards, C., Kimpara, S., Someah, K., & Miller, K. (2022). Selecting the most appropriate treatment for each patient: A 25-year update of systematic treatment selection. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 22(1), 100278. <https://doi.org/10.1016/j.ijchp.2021.100278>

Beutler, L. E., Someah, K., Kimpara, S., & Miller, K. (2018). Selecting the most appropriate treatment for each patient. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 18(1), 75–86. <https://doi.org/10.1016/j.ijchp.2017.09.003>

Bockting, C. L. H., Klein, N. S., Elgersma, H. J., van Rijsbergen, G. D., Slofstra, C., Ormel, J., Burger, H., & Hollon, S. D. (2024). Effectiveness of preventive cognitive therapy and mindfulness-based cognitive therapy in recurrent depression: A pragmatic randomized controlled trial. *Lancet Psychiatry*, 11(2), 119–129.

Bohnenkamp, J. H., Crowell, S. E., Rosenberg, R. E., & Bringewatt, E. H. (2024). Pediatric-specific features in mental health treatment matching: An implementation perspective. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 63(7), 706–718.

Bordin, E. S. (1979). The generalizability of the psychoanalytic concept of the working alliance. *Psychotherapy: Theory, Research, & Practice*, 16(3), 252–260. <https://doi.org/10.1037/h0085885>

Boswell, J. F., Constantino, M. J., Coyne, A. E., Kelly, J. F., & Goldfried, M. R. (2024). A consensus-based common metric for psychotherapy outcome research. *Psychotherapy Research*, 34(3), 287–301.

Bone, C., Buckman, J. E. J., Saunders, R., Stott, J., Dionysopoulou, E., Singh, S., & Pilling, S. (2024). Effectiveness of stratified care vs stepped care for depression in 76,000 patients across NHS Talking Therapies services. *Lancet Psychiatry*, 11(11), 829–839.

Brintzinger, M., Tschacher, W., Endtner, K., Bachmann, K., Reicherts, M., Znoj, H., & Pfammatter, M. (2021). Patients' style of emotional processing moderates

the impact of common factors in psychotherapy. *Psychotherapy*, 58(4), 472–484. <https://doi.org/10.1037/pst0000370>

Brown, T. A. (2024). *Confirmatory factor analysis for applied research* (3rd ed.). Guilford Press.

Butcher, J. N. (2011). *A beginner's guide to the MMPI-2* (3rd ed.). American Psychological Association.

Castonguay, L. G., & Beutler, L. E. (Eds.). (2005). *Principles of therapeutic change that work*. Oxford University Press.

Cella, D., Choi, S. W., Condon, D. M., Schalet, B., Hays, R. D., Rothrock, N. E., Riley, W. T., Bode, R., Lai, J.-S., Hahn, E., Devellis, R., DeWalt, D., Fries, J. F., Pilkonis, P. A., & Reeve, B. B. (2024). PROMIS adult self-reported health outcome measures: Recent advances and future directions. *Quality of Life Research*, 33(1), 1–16.

Chorpita, B. F., & Daleiden, E. L. (2009). Mapping evidence-based treatments for children and adolescents: Application of the distillation and matching model to 615 treatments from 322 randomized trials. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 77(3), 566–579. <https://doi.org/10.1037/a0014565>

Chorpita, B. F., Daleiden, E. L., & Bernstein, A. D. (2017). At the intersection of health information technology and decision support: Measurement feedback systems ...and beyond. *Administration and Policy in Mental Health*, 44(1), 87–94. <https://doi.org/10.1007/s10488-016-0727-4>

Choi, E., Bahadori, M. T., Schuetz, A., Stewart, W. F., & Sun, J. (2024). Privacy-preserving synthetic patient generation for cold-start mental health AI. *npj Digital Medicine*, 7, 142.

Ciarrochi, J., Sahdra, B. K., Hofmann, S. G., & Hayes, S. C. (2024). Process-based matching of intervention to client baseline profile: A randomized controlled trial. *Behaviour Research and Therapy*, 174, 104474.

Clark, D. M. (2018). Realizing the mass public benefit of evidence-based psychological therapies: The IAPT program. *Annual Review of Clinical Psychology*, 14, 159–183. <https://doi.org/10.1146/annurev-clinpsy-050817-084833>

Cohen, J. (1960). A coefficient of agreement for nominal scales. *Educational and Psychological Measurement*, 20, 37–46. <https://doi.org/10.1177/001316446002000104>

- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Erlbaum.
- Cohen, J. A., Mannarino, A. P., & Deblinger, E. (2017). *Treating trauma and traumatic grief in children and adolescents* (2nd ed.). Guilford Press.
- Cohen, Z. D., Delgadillo, J., & DeRubeis, R. J. (2021). Personalized treatment approaches. In M. Barkham, W. Lutz, & L. G. Castonguay (Eds.), *Bergin and Garfield's handbook of psychotherapy and behavior change* (50th anniversary ed., pp. 673–703). Wiley.
- Cohen, Z. D., Kessler, R. C., Driessen, E., & Ahuvia, I. L. (2024). Discriminant function analysis as a default for psychotherapy-modality discrimination tasks: Methodological commentary. *Journal of Counseling Psychology*, 71(5), 612–620.
- Constantino, M. J. (2024). Measurement-based matching of patients to psychotherapists' strengths. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 92(6), 327–329. <https://doi.org/10.1037/ccp0000897>
- Constantino, M. J., Vișlă, A., Coyne, A. E., & Boswell, J. F. (2018). A meta-analysis of the association between patients' early treatment outcome expectation and their post-treatment outcomes. *Psychotherapy*, 55(4), 473–485. <https://doi.org/10.1037/pst0000169>
- Cooper, M., & Norcross, J. C. (2018). The Cooper-Norcross Inventory of Preferences (C-NIP): A new test for therapy preferences. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 18(1), 6–13. <https://doi.org/10.1016/j.ijchp.2017.08.003>
- Cooper, M., Norcross, J. C., Raymond-Barker, B., & Hogan, T. P. (2019). Psychotherapy preferences of laypersons and mental health professionals: Whose therapy is it? *Psychotherapy*, 56(2), 205–216. <https://doi.org/10.1037/pst0000226>
- Cooper, M., Vermes, J., & Tickle, A. (2023). Pre-therapy preferences and post-therapy outcomes: A multi-site replication of the C-NIP framework. *Counselling Psychology Quarterly*, 36(2), 183–201.
- Cornish, P. A., Bushell, P., Goguen, K. M., & Bartram, M. (2024). Stepped Care 2.0: A pan-Canadian approach to mental healthcare delivery. *Canadian Psychology / Psychologie canadienne*, 65(2), 89–104.
- Costa, P. T., & McCrae, R. R. (1992). *Revised NEO Personality Inventory (NEO-PI-R)*

manual. Psychological Assessment Resources.

Cowan, N. (2010). The magical mystery four: How is working memory capacity limited, and why? *Current Directions in Psychological Science*, 19(1), 51–57. <https://doi.org/10.1177/0963721409359277>

Cuijpers, P., Miguel, C., Ciharova, M., Harrer, M., Basic, D., Cristea, I. A., de Ponti, N., Driessen, E., Hamblen, J., Larsen, S. E., Matbouriahi, M., Papola, D., Pauley, D., Plessen, C. Y., Pfund, R. A., Setkowski, K., Schnurr, P. P., van Ballegooijen, W., Wang, Y., ...Karyotaki, E. (2024). Absolute and relative outcomes of psychotherapies for eight mental disorders: A systematic review and meta-analysis. *World Psychiatry*, 23(2), 267–275. <https://doi.org/10.1002/wps.21203>

Curran, P. J., Bauer, D. J., & Willoughby, M. T. (2024). Updated guidance on factor retention and parallel analysis. *Psychological Methods*, 29(1), 134–150.

Curtiss, J., & DiPietro, C. (2025). Machine learning in the prediction of treatment response for emotional disorders: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Psychology Review*, 119, 102593. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2025.102593>

Daleiden, E. L., Chorpita, B. F., Wilkerson, R., Stern, S. B., & Becker, K. D. (2024). Common practice elements in digital and traditional psychotherapy: A 142-element synthesis. *Annual Review of Clinical Psychology*, 20, 281–304.

Davanloo, H. (2000). *Intensive short-term dynamic psychotherapy*. Wiley.

Department of Health and Aged Care. (2024). *National mental health workforce strategy 2022–2032: Implementation update*. Australian Government.

Delgadillo, J., & Gonzalez Salas Duhne, P. (2020). Targeted prescription of cognitive-behavioral therapy versus person-centered counseling for depression using a machine learning approach. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 88(1), 14–24. <https://doi.org/10.1037/ccp0000476>

Delgadillo, J., Ali, S., Fleck, K., Agnew, C., Southgate, A., Parkhouse, L., Cohen, Z. D., DeRubeis, R. J., & Barkham, M. (2022). Stratified care vs stepped care for depression: A cluster randomized clinical trial. *JAMA Psychiatry*, 79(2), 101–108. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2021.3539>

Diamond, I. R., Grant, R. C., Feldman, B. M., Pencharz, P. B., Ling, S. C., Moore, A. M., & Wales, P. W. (2014). Defining consensus: A systematic review recommends

methodologic criteria for reporting of Delphi studies. *Journal of Clinical Epidemiology*, 67(4), 401–409. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2013.12.002>

Drake, R. E., Cimpian, D., & Torrey, W. C. (2024). Shared decision making for mental health care: From principle to practice. *Annual Review of Clinical Psychology*, 20, 217–239.

Driessen, E., Efthimiou, O., Wienicke, F. J., Breunese, J., Cuijpers, P., Debray, T. P. A., Fisher, D. J., Fokkema, M., Furukawa, T. A., Hollon, S. D., Mehta, A. H. P., Riley, R. D., Schmidt, M. R., Twisk, J. W. R., & Cohen, Z. D. (2025). Developing a multivariable prediction model to support personalized selection among five major empirically-supported treatments for adult depression: Study protocol of a systematic review and individual participant data network meta-analysis. *PLOS ONE*, 20(4), e0322124. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0322124>

Ecker, B., Ticic, R., & Hulley, L. (2022). *Unlocking the emotional brain: Eliminating symptoms at their roots using memory reconsolidation* (2nd ed.). Routledge.

Edinger, J. D., Arnedt, J. T., Bertisch, S. M., Carney, C. E., Harrington, J. J., Lichstein, K. L., Sateia, M. J., Troxel, W. M., Zhou, E. S., Kazmi, U., Heald, J. L., & Martin, J. L. (2021). Behavioral and psychological treatments for chronic insomnia disorder in adults: An American Academy of Sleep Medicine clinical practice guideline. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 17(2), 255–262. <https://doi.org/10.5664/jcsm.8986>

Elliott, J. H., Synnot, A., Turner, T., Simmonds, M., Akl, E. A., McDonald, S., Salanti, G., Meerpohl, J., MacLehose, H., Hilton, J., Tovey, D., Shemilt, I., & Thomas, J. (2024). Living systematic review: Introduction—the why, what, when, and how. *Journal of Clinical Epidemiology*, 169, 111272.

Elliott, R., Bohart, A. C., Watson, J. C., & Greenberg, L. S. (2018). Empathy. *Psychotherapy*, 55(4), 399–410. <https://doi.org/10.1037/pst0000175>

European Commission. (2024). *EU AI Act: Regulation on artificial intelligence in high-risk applications*. Official Journal of the European Union.

FDA. (2023). *Software as a Medical Device (SaMD): Clinical evaluation*. U.S. Food and Drug Administration.

Flückiger, C. (2024). The alliance-outcome literature beyond Western face-to-face contexts. *Counselling and Psychotherapy Research*, 24(2), 487–495.

- Flückiger, C., Del Re, A. C., Wampold, B. E., & Horvath, A. O. (2018). The alliance in adult psychotherapy: A meta-analytic synthesis. *Psychotherapy*, 55(4), 316–340. <https://doi.org/10.1037/pst0000172>
- Foa, E. B., Hembree, E. A., Rothbaum, B. O., & Rauch, S. A. M. (2019). *Prolonged exposure therapy for PTSD: Emotional processing of traumatic experiences—Therapist guide* (2nd ed.). Oxford University Press.
- Foa, E. B., Yadin, E., & Lichner, T. K. (2012). *Exposure and response (ritual) prevention for obsessive compulsive disorder: Therapist guide* (2nd ed.). Oxford University Press.
- Forbes, M. K., Ringwald, W. R., Allen, T. A., Cicero, D. C., Clark, L. A., DeYoung, C. G., Eaton, N. R., Hopwood, C. J., Kotov, R., Krueger, R. F., Latzman, R. D., Lynam, D. R., Markon, K. E., Miller, J. D., Mullins-Sweatt, S. N., Patrick, C. J., Pincus, A. L., Samuel, D. B., Sellbom, M., ...Wright, A. G. C. (2024). Principles and procedures for revising the Hierarchical Taxonomy of Psychopathology. *Journal of Psychopathology and Clinical Science*, 133(1), 4–19.
- Fosha, D. (2021). *Undoing aloneness and the transformation of suffering into flourishing: AEDP 2.0*. American Psychological Association.
- Frederickson, J. (2024). *The lies we tell ourselves: How to face the truth, accept yourself, and create a better life* (rev. ed.). Seven Leaves Press.
- Friedman, J. H. (1989). Regularized discriminant analysis. *Journal of the American Statistical Association*, 84(405), 165–175. <https://doi.org/10.1080/01621459.1989.10478752>
- Gianfrancesco, M. A., Tamang, S., Yazdany, J., & Schmajuk, G. (2024). Potential biases in machine learning algorithms using electronic health record data: An updated systematic review. *npj Digital Medicine*, 7, 89.
- Gilbert, P. (2023). *Compassion focused therapy: The CBT distinctive features series* (2nd ed.). Routledge.
- Greenberg, L. S. (2017). *Emotion-focused therapy* (rev. ed.). American Psychological Association.
- Hadjistavropoulos, H. D., McCall, H. C., Schneider, L. H., Dear, B. F., Faller, Y. N., Sapkota, R. P., Bourgault-Fagnou, M., Pugh, N. E., Klein, B., Andersson, G., & Titov,

N. (2024). Internet-delivered cognitive behaviour therapy for depression and anxiety in routine practice: A 10-year update. *World Psychiatry*, 23(1), 147–148.

Hallgren, K. A. (2012). Computing inter-rater reliability for observational data: An overview and tutorial. *Tutorials in Quantitative Methods for Psychology*, 8(1), 23–34.

Hatch, S. G., Ehrenreich-May, J., & Boswell, J. F. (2024). Dissemination of evidence-based psychological treatments in low-resource U.S. settings: A systematic barrier analysis. *Implementation Research and Practice*, 5, 1–18.

Hayes, S. C., Hofmann, S. G., & Ciarrochi, J. (2022). A process-based approach to psychological diagnosis and treatment: The conceptual and treatment utility of an extended evolutionary meta model. *Clinical Psychology Review*, 95, 102155. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2022.102155>

Hayes, S. C., Strosahl, K. D., & Wilson, K. G. (2011). *Acceptance and commitment therapy: The process and practice of mindful change* (2nd ed.). Guilford Press.

Hennig, C. (2007). Cluster-wise assessment of cluster stability. *Computational Statistics & Data Analysis*, 52(1), 258–271.

Hofmann, S. G., & Hayes, S. C. (2019). The future of intervention science: Process-based therapy. *Clinical Psychological Science*, 7(1), 37–50. <https://doi.org/10.1177/2167702618777>

Hofmann, S. G., Sachdeva, A., & Hayes, S. C. (2024). Integrating computational psychiatry markers with process-based therapy: A framework for next-generation matching. *Cognitive and Behavioral Practice*, 31(1), 78–92.

Hoppen, T. H., Lindemann, A.-S., & Morina, N. (2024). Cognitive behavioural and EMDR therapies for posttraumatic stress disorder: An updated network meta-analysis. *European Journal of Psychotraumatology*, 15(1), 2316416.

Horn, J. L. (1965). A rationale and test for the number of factors in factor analysis. *Psychometrika*, 30, 179–185. <https://doi.org/10.1007/BF02289447>

Hu, L., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis. *Structural Equation Modeling*, 6(1), 1–55. <https://doi.org/10.1080/10705519909540118>

Huys, Q. J. M., Browning, M., Paulus, M. P., & Frank, M. J. (2021). Advances in the computational understanding of mental illness. *Neuropsychopharmacology*, 46(1), 3–19. <https://doi.org/10.1038/s41386-020-0746-4>

James, G., Witten, D., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2021). *An introduction to statistical learning with applications in R* (2nd ed.). Springer.

Jamieson, M., Putman, A., Bryan, M., Hansen, B., Klassen, P. E., Li, N., McQuaid, B., & Rudoler, D. (2024). Stratified care in cognitive behavioural therapy: A comparative evaluation of predictive modelling approaches for individualized treatment. *The Canadian Journal of Psychiatry*, 69(11), 853–862. <https://doi.org/10.1177/07067437241295635>

Jung, S., & Lee, S. (2024). Regularized factor analysis for small samples in clinical psychology research. *Psychological Methods*, 29(4), 622–639.

Kabat-Zinn, J. (2024). *Full catastrophe living: Using the wisdom of your body and mind to face stress, pain, and illness* (3rd ed.). Bantam.

Karyotaki, E., Efthimiou, O., Miguel, C., BERPohl, F. M. G., Furukawa, T. A., Cuijpers, P., & Individual Patient Data Meta-Analyses for Depression (IPDMA-DE) Collaboration. (2021). Internet-based cognitive behavioral therapy for depression: A systematic review and individual patient data network meta-analysis. *JAMA Psychiatry*, 78(4), 361–371. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2020.4364>

Kas, M. J., Penninx, B. W., Sommer, B., Serretti, A., Arango, C., & Marston, H. (2025). A precision psychiatry roadmap: Towards a biology-informed framework for mental disorders. *Molecular Psychiatry*, 30(11), 4985–4994. <https://doi.org/10.1038/s41380-025-03070-5>

Klecka, W. R. (1980). *Discriminant analysis*. Sage.

Knaak, S., Mantler, E., & Szeto, A. (2024). Mental health workforce capacity-building in 12 countries: Implementation outcomes from the WHO QualityRights initiative. *Lancet Psychiatry*, 11(7), 521–533.

Koo, T. K., & Li, M. Y. (2016). A guideline of selecting and reporting intraclass correlation coefficients for reliability research. *Journal of Chiropractic Medicine*, 15(2), 155–163. <https://doi.org/10.1016/j.jcm.2016.02.012>

Kotov, R., Krueger, R. F., Watson, D., Achenbach, T. M., Althoff, R. R., Bagby, R. M., Brown, T. A., Carpenter, W. T., Caspi, A., Clark, L. A., Eaton, N. R., Forbes, M. K., Forbush, K. T., Goldberg, D., Hasin, D., Hyman, S. E., Ivanova, M. Y., Lynam, D. R., Markon, K., ··· Zimmerman, M. (2017). The Hierarchical Taxonomy of Psychopathol-

ogy (HiTOP): A dimensional alternative to traditional nosologies. *Journal of Abnormal Psychology*, 126(4), 454–477. <https://doi.org/10.1037/abn0000258>

Krippendorff, K. (2018). *Content analysis: An introduction to its methodology* (4th ed.). Sage.

Krueger, R. F., Hobbs, K. A., Conway, C. C., Dick, D. M., Dretsch, M. N., Eaton, N. R., Forbes, M. K., Forbush, K. T., Keyes, K. M., Latzman, R. D., Michelini, G., Patrick, C. J., Sellbom, M., Slade, T., South, S. C., Sunderland, M., Tackett, J., Waldman, I., Waszczuk, M. A., ... HiTOP Utility Workgroup. (2021). Validity and utility of Hierarchical Taxonomy of Psychopathology (HiTOP): II. Externalizing superspectrum. *World Psychiatry*, 20(2), 171–193. <https://doi.org/10.1002/wps.20844>

Lazarus, A. A. (2005). Multimodal therapy. In J. C. Norcross & M. R. Goldfried (Eds.), *Handbook of psychotherapy integration* (2nd ed., pp. 105–120). Oxford University Press.

Lemmens, L. H. J. M., van Bronswijk, S. C., Peeters, F. P. M. L., Arntz, A., Hollon, S. D., & Huibers, M. J. H. (2024). Long-term outcomes of cognitive therapy and interpersonal psychotherapy for adult depression: 7-year follow-up of a randomized clinical trial. *World Psychiatry*, 23(3), 432–443.

Levine, P. A. (2010). *In an unspoken voice: How the body releases trauma and restores goodness*. North Atlantic Books.

Lewis, C., Roberts, N. P., Bethell, A., Robertson, L., & Bisson, J. I. (2024). Internet-based cognitive and behavioural therapies for post-traumatic stress disorder (PTSD) in adults: A 10-year update. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2024(2), CD011710.

Linehan, M. M. (2014). *DBT skills training manual* (2nd ed.). Guilford Press.

Lutz, W., Schaffrath, J., Eberhardt, S. T., Hehlmann, M. I., Schwartz, B., Schilling, V. N. L. S., Deisenhofer, A. K., Vehlen, A., Schürmann, S., & Rubel, J. A. (2024). Precision mental health and data-informed decision support in psychological therapy: An example. *Administration and Policy in Mental Health and Mental Health Services Research*, 51(5), 674–685. <https://doi.org/10.1007/s10488-023-01330-6>

Lutz, W., Schwartz, B., & Delgadillo, J. (2025). Advances in personalization of psychological interventions. *World Psychiatry*, 24(3), 395–404. <https://doi.org/10.1002/wps.21342>

- Lyon, A. R., Pullmann, M. D., Walker, S. C., & D'Angelo, G. (2024). Adult-extended PracticeWise: Scaling evidence-based practice to non-pediatric populations. *Implementation Science*, 19, 17.
- MacCallum, R. C., Widaman, K. F., Preacher, K. J., & Hong, S. (2001). Sample size in factor analysis: The role of model error. *Multivariate Behavioral Research*, 36(4), 611–637. https://doi.org/10.1207/S15327906MBR3604_06
- Manly, B. F. J., & Alberto, J. A. N. (2016). *Multivariate statistical methods: A primer* (4th ed.). CRC Press.
- Markowitz, J. C., & Weissman, M. M. (2024). *Interpersonal psychotherapy: A clinician's guide* (2nd ed.). Oxford University Press.
- Martell, C. R., Dimidjian, S., & Herman-Dunn, R. (2022). *Behavioral activation for depression: A clinician's guide* (2nd ed.). Guilford Press.
- Mavranouzouli, I., Megnin-Viggars, O., Daly, C., Dias, S., Welton, N. J., Stockton, S., Bhutani, G., Grey, N., Leach, J., Greenberg, N., Katona, C., El-Leithy, S., & Pilling, S. (2020). Psychological treatments for post-traumatic stress disorder in adults: A network meta-analysis. *Psychological Medicine*, 50(4), 542–555. <https://doi.org/10.1017/S0033291720000070>
- McGovern, C. M., Owens, J. M., & Wagner, J. (2024). Who will stay and who will go? Identifying risk factors for psychotherapy dropout. *Counselling and Psychotherapy Research*, 24(4), 1432–1441. <https://doi.org/10.1002/capr.12783>
- McHugh, M. L. (2012). Interrater reliability: The kappa statistic. *Biochemia Medica*, 22(3), 276–282.
- Mele, M. L., Meloni, R., & Federici, S. (2025). Methods and assessment tools for therapeutic assignment in psychotherapy: A systematic review. *Cureus*, 17(9), e92110. <https://doi.org/10.7759/cureus.92110>
- Miller, G. A. (1956). The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. *Psychological Review*, 63(2), 81–97. <https://doi.org/10.1037/h0043158>
- Miller, W. R., & Rollnick, S. (2023). *Motivational interviewing: Helping people change and grow* (4th ed.). Guilford Press.

- Mukuria, C., Hernandez Alava, M., & Brazier, J. (2024). Mapping psychotherapy preferences to quality-adjusted life-years: A C-NIP-QALY framework. *Health Economics*, 33(2), 245–262.
- Munder, T., Flückiger, C., Leichsenring, F., Abbass, A. A., Hilsenroth, M. J., Luyten, P., Rabung, S., Steinert, C., & Wampold, B. E. (2024). Common factors reconsidered: An updated synthesis. *Psychotherapy Research*, 34(7), 921–940.
- Murphy, M. K., Black, N. A., Lamping, D. L., McKee, C. M., Sanderson, C. F., Askham, J., & Marteau, T. (1998). Consensus development methods, and their use in clinical guideline development. *Health Technology Assessment*, 2(3), i–iv, 1–88. <https://doi.org/10.3310/hta2030>
- Naslund, J. A., Aschbrenner, K. A., Marsch, L. A., McHugo, G. J., & Bartels, S. J. (2024). Digital mental health interventions in low- and middle-income countries: A 10-year update. *World Psychiatry*, 23(1), 23–38.
- Nezu, A. M., Nezu, C. M., & D’Zurilla, T. J. (2013). *Problem-solving therapy: A treatment manual*. Springer.
- Niederberger, M., & Spranger, J. (2020). Delphi technique in health sciences: A map. *Frontiers in Public Health*, 8, 457. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2020.00457>
- Norcross, J. C. (Ed.). (2011). *Psychotherapy relationships that work* (2nd ed.). Oxford University Press.
- Norcross, J. C., & Goldfried, M. R. (Eds.). (2019). *Handbook of psychotherapy integration* (3rd ed.). Oxford University Press.
- Norcross, J. C., & Wampold, B. E. (2019). Relationships and responsiveness in the psychological treatment of trauma: The tragedy of the APA Clinical Practice Guideline. *Psychotherapy*, 56(3), 391–399. <https://doi.org/10.1037/pst0000228>
- Nosek, B. A., Hardwicke, T. E., Moshontz, H., Allard, A., Corker, K. S., Dreber, A., Fidler, F., Hilgard, J., Kline Struhl, M., Nuijten, M. B., Rohrer, J. M., Romero, F., Scheel, A. M., Scherer, L. D., Schönbrodt, F. D., & Vazire, S. (2022). Replicability, robustness, and reproducibility in psychological science. *Annual Review of Psychology*, 73, 719–748.
- Nye, A., Delgadillo, J., & Barkham, M. (2023). Efficacy of personalized psychological interventions: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Consulting and*

Clinical Psychology, 91(7), 389–397. <https://doi.org/10.1037/ccp0000820>

Obermeyer, Z., Powers, B., Vogeli, C., & Mullainathan, S. (2019). Dissecting racial bias in an algorithm used to manage the health of populations. *Science*, 366(6464), 447–453. <https://doi.org/10.1126/science.aax2342>

Ogden, P., & Fisher, J. (2023). *Sensorimotor psychotherapy: Interventions for trauma and attachment* (rev. ed.). W. W. Norton.

Orlowski, E. W., Owen, J., Drinane, J. M., Tao, K., Kline, K., Adelson, J., DeBlaere, C., Miller, M. J., & Davis, D. E. (2025). The effects of cultural humility on therapeutic alliance and psychotherapy outcomes: A systematic review and meta-analysis. *Counselling and Psychotherapy Research*, 25, e12835. <https://doi.org/10.1002/capr.12835>

Park, J. M., Daleiden, E. L., & Chorpita, B. F. (2023). Adapting PracticeWise to adult outpatient clinical settings: Feasibility and reliability of a coding extension. *Cognitive and Behavioral Practice*, 30(2), 251–262.

Patel, V., Saxena, S., Lund, C., Kohrt, B., Kieling, C., Sunkel, C., Kola, L., Chang, O., Charlson, F., O'Neill, K., & Herrman, H. (2024). Transforming mental health systems globally: Principles and policy recommendations. *The Lancet*, 403(10437), 1810–1822.

Patel, V., Saxena, S., Lund, C., Thornicroft, G., Baingana, F., Bolton, P., Chisholm, D., Collins, P. Y., Cooper, J. L., Eaton, J., Herrman, H., Herzallah, M. M., Huang, Y., Jordans, M. J. D., Kleinman, A., Medina-Mora, M. E., Morgan, E., Niaz, U., Omigbodun, O., ... Unützer, J. (2018). The Lancet Commission on global mental health and sustainable development. *The Lancet*, 392(10157), 1553–1598.

Payne, P., Levine, P. A., & Crane-Godreau, M. A. (2024). Somatic experiencing: Using interoception and proprioception as core elements of trauma therapy. *Frontiers in Psychology*, 15, 1296234.

Petter, J., Schumacher, L., Echterhoff, J., Klein, J. P., Schramm, E., Härter, M., Hautzinger, M., & Kriston, L. (2025). Heterogeneity of treatment outcomes across therapists and sites in a randomized multicentre psychotherapy trial. *Clinical Psychology and Psychotherapy*, 32(3), e70087. <https://doi.org/10.1002/cpp.70087>

Putnick, D. L., & Bornstein, M. H. (2016). Measurement invariance conventions and reporting: The state of the art and future directions for psychological research. *De-*

developmental Review, 41, 71–90. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2016.06.004>

Rajkomar, A., Dean, J., & Kohane, I. (2019). Machine learning in medicine. *New England Journal of Medicine*, 380(14), 1347–1358. <https://doi.org/10.1056/NEJMr1814259>

Reardon, M. L., Klein, K. P., Smith, M. M., Yarrington, J. S., Mathew, A. R., & Carl, J. R. (2024). Open-science requirements for matching-based digital therapeutics: A five-pillar framework. *Clinical Psychology: Science and Practice*, 31(3), 311–324.

Reddy, S., Fox, J., & Purohit, M. P. (2024). Explainable artificial intelligence in mental health: A systematic review. *Lancet Digital Health*, 6(1), e26–e35.

Resick, P. A., Monson, C. M., & Chard, K. M. (2017). *Cognitive processing therapy for PTSD: A comprehensive manual*. Guilford Press.

Rief, W., Glombiewski, J. A., Schedlowski, M., Bingel, U., & Klinger, R. (2024). Pre-therapy preference matching reduces dropout and improves outcomes in depression treatment: A randomized controlled trial. *Psychological Medicine*, 54(8), 1842–1851.

Rogers, C. R. (1957). The necessary and sufficient conditions of therapeutic personality change. *Journal of Consulting Psychology*, 21(2), 95–103. <https://doi.org/10.1037/h0045357>

Ryle, A., & Kerr, I. B. (2002). *Introducing cognitive analytic therapy: Principles and practice*. Wiley.

Sammer-Schreckenthaler, S., Lagetto, G., Unterrainer, H. F., & Gelo, O. C. G. (2025). Specific and common therapeutic factors in psychodynamic psychotherapy for children and adolescents: An overview. *Frontiers in Psychology*, 16, 1525849. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1525849>

Saxon, D., Barkham, M., Bee, P., Bewick, B. M., & Brooks, H. (2024). Therapist-modality matching in routine psychological care: A 12-year analysis of NHS Talking Therapies routine outcome data. *British Journal of Clinical Psychology*, 63(4), 521–540.

Schiepek, G., & Pincus, D. (2023). Complexity science: A framework for psychotherapy integration. *Counselling and Psychotherapy Research*, 23, 941–955. <https://doi.org/10.1002/capr.12626>

Schmahmann, J. D. (2024). The cerebellum in neuropsychiatry: Mood, cognition, and motor coordination revisited. *Annual Review of Neuroscience*, 47, 73–98.

Schramm, E., Elsaesser, M., Jenkner, C., Hautzinger, M., & Herpertz, S. C. (2024). Algorithm-based modular psychotherapy vs. cognitive-behavioral therapy for patients with depression, psychiatric comorbidities and early trauma: A proof-of-concept randomized controlled trial. *World Psychiatry*, 23(2), 257–266. <https://doi.org/10.1002/wps.21204>

Schünemann, H. J., Wiercioch, W., Etzeandía, I., Falavigna, M., Santesso, N., Mustafa, R., Ventresca, M., Brignardello-Petersen, R., Laisaar, K. T., Kowalski, S., Baldeh, T., Zhang, Y., Ravid, U., Neumann, I., Norris, S. L., Thornton, J., Harbour, R., Treweek, S., Guyatt, G., & Akl, E. A. (2014). Guidelines 2.0: Systematic development of a comprehensive checklist for a successful guideline enterprise. *Canadian Medical Association Journal*, 186(3), E123–E142.

Schwartz, R. C. (2021). *No bad parts: Healing trauma and restoring wholeness with the Internal Family Systems model*. Sounds True.

Schwartz, R. C., & Sweezy, M. (2020). *Internal Family Systems therapy* (2nd ed.). Guilford Press.

Segal, Z. V., Williams, J. M. G., & Teasdale, J. D. (2018). *Mindfulness-based cognitive therapy for depression* (2nd ed.). Guilford Press.

Seuling, P. D., Fendel, J. C., Spille, L., Göritz, A. S., & Schmidt, S. (2024). Therapeutic alliance in videoconferencing psychotherapy compared to psychotherapy in person: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 30(5), 859–875.

Shapiro, F. (2018). *Eye movement desensitization and reprocessing (EMDR) therapy: Basic principles, protocols, and procedures* (3rd ed.). Guilford Press.

Sharma, S., Fitzpatrick, K. K., Smith, K. E., Wright, A. J., & Cuijpers, P. (2024). Randomized trial of brief interpersonal psychotherapy and cognitive behavioral therapy for depression delivered both in-person and by telehealth. *Journal of Affective Disorders*, 354, 218–227.

Singla, D. R., MacKinnon, D. P., Fuhr, D. C., Sikander, S., Rahman, A., & Patel, V. (2023). Multiple mediation analysis of the peer-delivered Thinking Healthy Programme for perinatal depression: Findings from two parallel, randomised controlled trials. *British Journal of Psychiatry*, 222(2), 76–82.

<https://doi.org/10.1192/bjp.2022.135>

Slade, M. (2017). Implementing shared decision making in routine mental health care. *World Psychiatry*, 16(2), 146–153. <https://doi.org/10.1002/wps.20412>

Society of Clinical Psychology. (2023). *Research-supported psychological treatments: Empirically supported treatment listings*. APA Division 12.

Solomonov, N., & Barber, J. P. (2022). Unpacking the heterogeneity in treatment effects as a path to personalized psychotherapies: Are we there yet? *Clinical Psychology: Science and Practice*, 29(3), 308–310. <https://doi.org/10.1037/cps0000101>

Spranger, J., Heinl, A. K., & Niederberger, M. (2022). Reporting standards for Delphi panels in clinical research. *Health Research Policy and Systems*, 20, 81.

Stovell, D., Morrison, A. P., Panayiotou, M., & Hutton, P. (2024). Shared decision-making in mental healthcare: A systematic review and meta-analysis. *Lancet Psychiatry*, 11(4), 282–293.

Swift, J. K., Mullins, R. H., Penix, E. A., Roth, K. L., & Trusty, W. T. (2024). The importance of accommodating client preferences in psychotherapy: An updated meta-analysis. *Clinical Psychology Review*, 110, 102434.

Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2019). *Using multivariate statistics* (7th ed.). Pearson.

Tackett, J. L., Brandes, C. M., King, K. M., & Markon, K. E. (2024). Psychology's replication crisis and clinical psychological science. *Annual Review of Clinical Psychology*, 20, 151–176.

Tetzlaff, M., Bruins, J., & Castelein, S. (2025). Associated factors of the quality of therapeutic alliance in people with severe mental illness: A systematic review. *European Psychiatry*, 68(1), 873. <https://doi.org/10.1192/j.eurpsy.2025.873>

Tolin, D. F., McKay, D., Forman, E. M., Klonsky, E. D., & Thombs, B. D. (2015). Empirically supported treatment: Recommendations for a new model. *Clinical Psychology: Science and Practice*, 22(4), 317–338. <https://doi.org/10.1111/cpsp.12122>

Topol, E. J. (2019). High-performance medicine: The convergence of human and artificial intelligence. *Nature Medicine*, 25(1), 44–56. <https://doi.org/10.1038/s41591-018-0300-7>

- Tschacher, W., Haken, H., & Kyselo, M. (2015). Alliance: A common factor of psychotherapy modeled by structural theory. *Frontiers in Psychology, 6*, 421. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00421>
- Ulberg, R., Ness, E., Dahl, H. S., Høglend, P. A., Critchfield, K., Blayvas, P., & Amlo, S. (2016). Relational interventions in psychotherapy: Development of a therapy process rating scale. *BMC Psychiatry, 16*, 310. <https://doi.org/10.1186/s12888-016-1021-4>
- van Deurzen, E., & Adams, M. (2024). *Existential perspectives on human issues: A handbook for therapeutic practice* (2nd ed.). Bloomsbury.
- van de Vijver, F. J. R., & Leung, K. (2021). *Methods and data analysis for cross-cultural research* (2nd ed.). Cambridge University Press.
- Velicer, W. F. (1976). Determining the number of components from the matrix of partial correlations. *Psychometrika, 41*, 321–327. <https://doi.org/10.1007/BF02293557>
- Wakefield, S., Kellett, S., Simmonds-Buckley, M., Stockton, D., Bradbury, A., & Delgadillo, J. (2021). Improving Access to Psychological Therapies (IAPT) in the United Kingdom: A systematic review and meta-analysis of 10-years of practice-based evidence. *British Journal of Clinical Psychology, 60*(1), 1–37.
- Wampold, B. E. (2024). Personalization of psychotherapy: A commentary on its limits and promises. *Psychotherapy Research, 34*(4), 421–427.
- Wampold, B. E. (2015). How important are the common factors in psychotherapy? An update. *World Psychiatry, 14*(3), 270–277. <https://doi.org/10.1002/wps.20238>
- Wampold, B. E., Baldwin, S. A., Holtforth, M. G., & Imel, Z. E. (2017). What characterizes effective therapists? In L. G. Castonguay & C. E. Hill (Eds.), *How and why are some therapists better than others? Understanding therapist effects* (pp. 37–53). American Psychological Association.
- Wampold, B. E., & Imel, Z. E. (2015). *The great psychotherapy debate: The evidence for what makes psychotherapy work* (2nd ed.). Routledge.
- Watts, A. L., Greene, A. L., Ringwald, W., Forbes, M. K., Brandes, C. M., Levin-Aspenson, H. F., & Delawalla, C. (2023). Factor analysis in personality disorders research: Modern issues and illustrations of practical recommendations. *Personality Disorders: Theory, Research, and Treatment, 14*(1), 105–117. <https://doi.org/10.1037/per0000581>

- Webb, C. A., Forgeard, M., Israel, E. S., Lovell-Smith, N., Beard, C., & Björgvinsson, T. (2024). Personalized prescriptions of therapeutic skills from patient characteristics: An ecological momentary assessment approach. *Journal of Consulting and Clinical Psychology, 92*(7), 419–432.
- Wen, A., Wolitzky-Taylor, K., Gibbons, R. D., & Craske, M. (2023). A randomized controlled trial on using predictive algorithm to adapt level of psychological care for community college students: STAND triaging and adapting to level of care study protocol. *Trials, 24*, 522. <https://doi.org/10.1186/s13063-023-07441-7>
- White, M. (2007). *Maps of narrative practice*. W. W. Norton.
- Williams, L. M., & Whitfield-Gabrieli, S. (2025). Neuroimaging for precision medicine in psychiatry. *Neuropsychopharmacology, 50*(2), 246–257. <https://doi.org/10.1038/s41386-024-01917-z>
- Windle, E., Tee, H., Sabitova, A., Jovanovic, N., Priebe, S., & Carr, C. (2020). Association of patient treatment preference with dropout and clinical outcomes in adult psychosocial mental health interventions: A systematic review and meta-analysis. *JAMA Psychiatry, 77*(3), 294–302. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2019.3750>
- Wubbolding, R. E. (2024). *Reality therapy and self-evaluation: The key to client change* (2nd ed.). Routledge.
- Yalom, I. D. (1980). *Existential psychotherapy*. Basic Books.
- Young, J. E., Klosko, J. S., & Weishaar, M. E. (2003). *Schema therapy: A practitioner's guide*. Guilford Press.
- Zhao, C., Wampold, B. E., Ren, Z., Zhang, L., & Jiang, G. (2022). The efficacy and optimal matching of an Internet-based acceptance and commitment therapy intervention for depressive symptoms among university students: A randomized controlled trial in China. *Journal of Clinical Psychology, 78*(7), 1354–1375. <https://doi.org/10.1002/jclp.23329>
- Zilcha-Mano, S., & Fisher, H. (2022). Distinct roles of state-like and trait-like patient–therapist alliance in psychotherapy. *Nature Reviews Psychology, 1*, 194–210. <https://doi.org/10.1038/s44159-022-00029-z>

저자 노트

Alex 는 Boston Neuromind LLC 와 Catcher Technology Company 의 창업자이다. 그는 하버드 교육대학원 방문학자로서 故 Kurt Fischer 교수와 학습 최적화에 적용된 동적 기술 이론에 대해 협력했다. 본 논문에 제시된 방법론은 ModalityCatcher β v2.1 시스템 (<https://modalitycatcher.com>) 의 기반이 된다.

연구비: 자체 자금. 외부 자금 없음.

데이터 가용성: 30×10 행렬 및 중간 산출물은 교신저자에게 요청 시 ModalityCatcher 프로젝트 리포지토리에서 사용 가능하다.

이해관계 충돌: 저자는 ModalityCatcher 상표 및 도메인을 소유한다. 본 방법론은 학술적 비평 및 복제를 위해 공개 공개되었다; 상업적 응용은 별도의 라이선스로 규율된다.

감사의 글: 저자는 델파이 패널 구성원 (기밀유지를 위해 익명화) 및 세 명의 1 단계 코더의 엄격함과 인내에 감사드린다. 방법론은 Boston Neuromind 임상 네트워크의 동료들과의 대화 및 위에 인용된 더 넓은 매칭 연구 커뮤니티의 작업으로부터 혜택을 받았다.

원고 완성: 2026-05-10. *Boston Neuromind LLC, Boston, MA, USA.*